

## Simbol las



# STANDAR SIMBOL LAS

## 1. RUANG LINGKUP

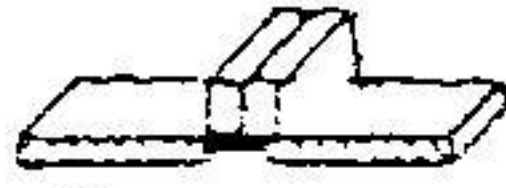


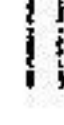






- 1.1. Standar ini meliputi, simbol, letak simbol pada gambar kerja, contoh pemakaian simbol, ukuran las dan pelengkap penunjukan dari standar simbol las.
- 1.2. Las dapat ditunjukkan sesuai dengan kebiasaan yang umum pada gambar teknik untuk penyederhanaannya disarankan menggunakan simbol-simbol yang ditentukan dalam standar ini.
- 1.3. Simbol harus ditunjukkan secara jelas sesuai spesifikasi las yang diinginkan, sehingga tidak memerlukan penjelasan gambar secara berlebihan.
- 1.4. Simbol las terdiri dari simbol utama yang biasa dilengkapi dengan :
  - simbol tambahan
  - ukuran
  - beberapa penjelasan tambahan, terutama untuk gambar kerja.

## 2. SIMBOL

### 2.1. Simbol Utama

Berbagai jenis las dibedakan dengan simbol yang pada umumnya sama dengan bentuk las yang akan dibuat. Simbol tidak boleh dianggap sebagai suatu proses yang harus dilakukan. Simbol utama diperlihatkan pada Tabel I.

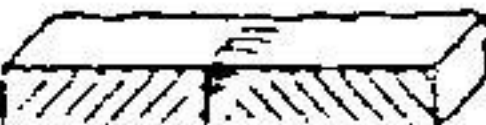







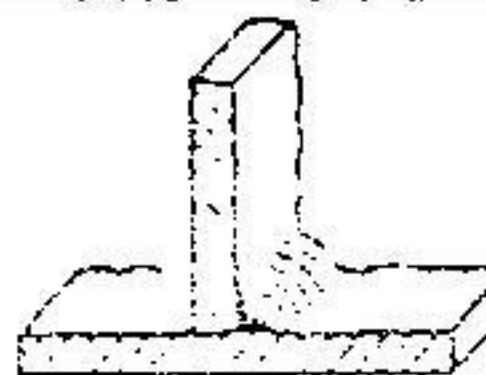



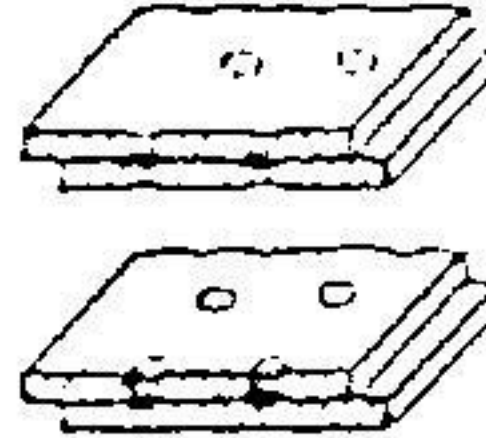

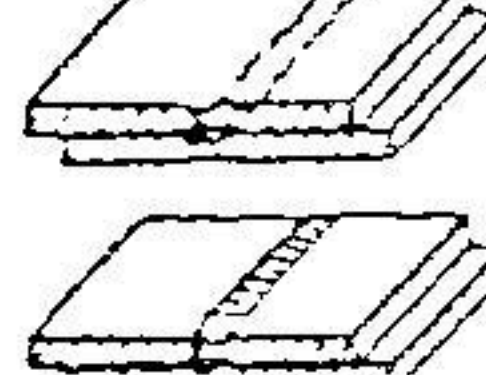

Tabel I  
Simbol Utama

No.	Jenis las	Gambar	Simbol
1	2	3	4
1.	Las flensa ganda <sup>1)</sup>		
2.	Las tumpul galur persegi		
3.	Las tumpul galur V tunggal		
4.	Las tumpul galur tirus		
5.	Las tumpul galur V dengan muka akar las		





Tabel I  
(Lanjutan)

1	2	3	4
6.	Las tumpul galur tirus tunggal dengan muka akar las		
7.	Las tumpul galur U tunggal		
8.	Las tumpul galur J		
9.	Las lawan		
10.	Las filet		
11.	Las isi		
12.	Las titik		
13.	Las tumpang		

Catatan : 1) Las flensa dengan penetrasi las tidak penuh untuk gunakan simbol las alur persegi seperti simbol nomor 2, dengan penunjukkan tebal las seperti pada Tabel XI.

## 2.2. Kombinasi Simbol Utama

Bila perlu, kombinasi simbol utama dapat digunakan. Contoh khusus diperlihatkan pada Tabel VII.

## 2.3. Simbol Tambahan

Simbol utama dapat dilengkapi dengan simbol tambahan yang menunjukkan



bentuk luar las. Simbol tambahan yang disarankan diperlihatkan pada Tabel II. Bila simbol tambahan tidak ada, berarti bahwa bentuk permukaan tidak perlu ditunjukkan secara teliti. Contoh penggunaan simbol tambahan diperlihatkan pada Tabel III.

Tabel II  
Simbol tambahan

Bentuk permukaan las	Simbol
rata	—
cembung	
cekung	

Tabel III  
Contoh Penggunaan Simbol Tambahan

No.	Jenis Las	Gambar	Simbol
1.	Las tumpul galur V rata		
2.	Las tumpul galur X cembung		
3.	Las filet cekung		
4.	Las tumpul galur V dengan las lawan yang diratakan.		

### 3. LETAK SIMBOL PADA GAMBAR KERJA

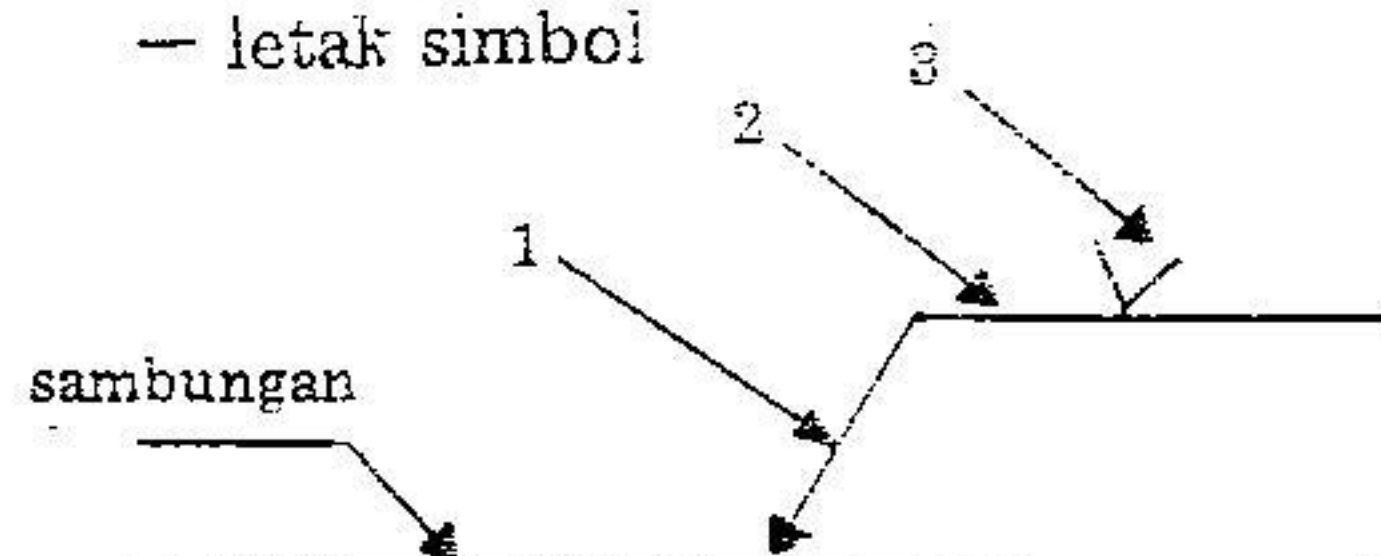
#### 3.1. Umum

Bentuk simbol dalam ketentuan tersebut di atas hanya merupakan bagian dari cara penggambaran simbol pengelasan secara keseluruhan (lihat Gambar 1) yang merupakan pelengkap simbol las itu sendiri yaitu :

- garis penunjuk setiap sambungan (lihat Gambar 2 dan 3).
- garis tanda
- angka ukuran dan tanda-tanda yang lazim dipakai.

Gambar 1 dimaksudkan untuk menjelaskan :

- letak garis penunjuk
- letak garis tanda
- letak simbol



Keterangan :

- 1. garis penunjuk
- 2. garis tanda
- 3. simbol



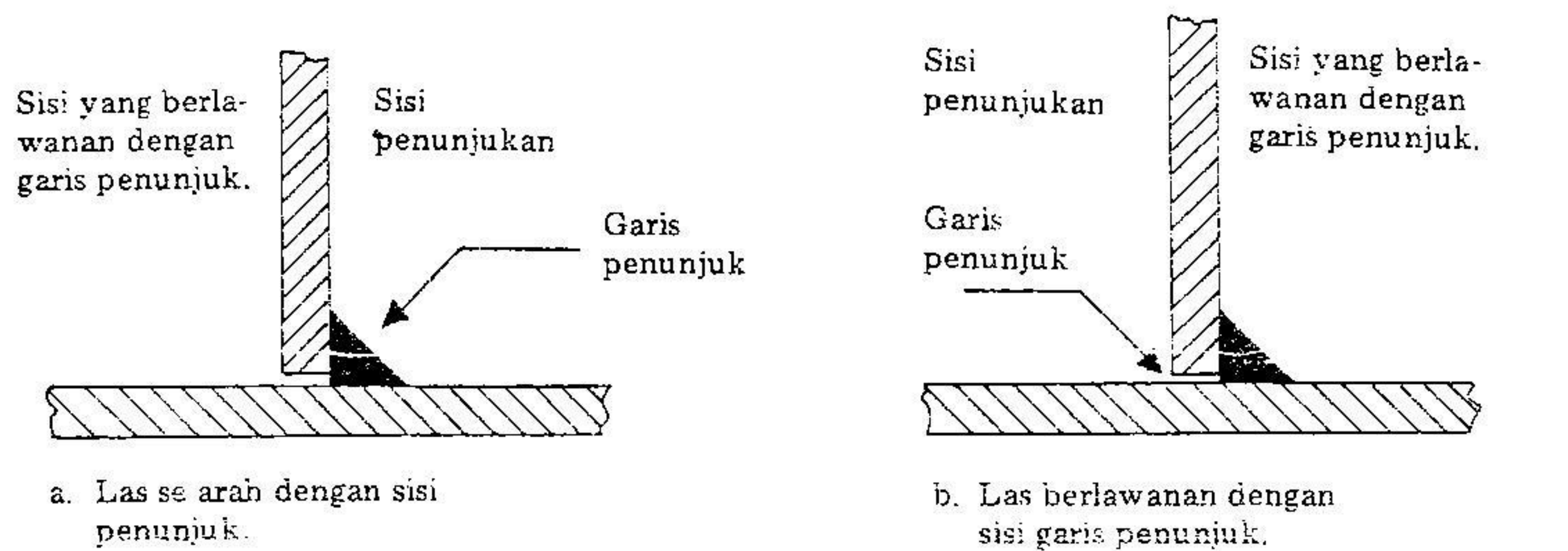


### 3.2. Hubungan antara Garis Penunjuk dan Sambungan

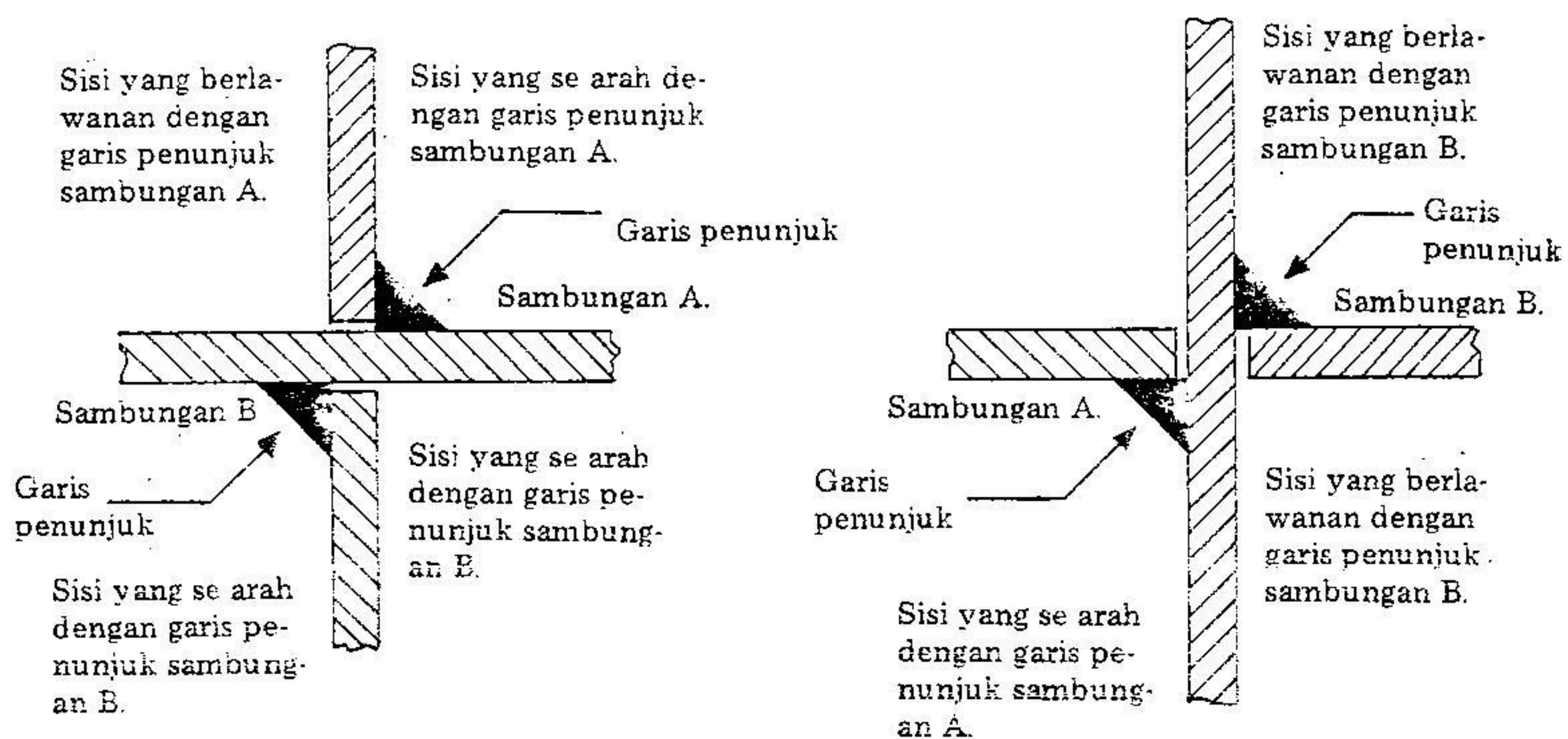
Dikenal 2 macam penunjukan yaitu :

- yang se arah dengan sisi penunjukan pada sambungan.
- yang berlawanan dengan sisi penunjukan pada sambungan.

Contoh dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3.



Gambar 2.  
Sambungan T dengan Satu Las Filet.



Gambar 3.  
Sambungan Bersilang dengan dua Las Filet.



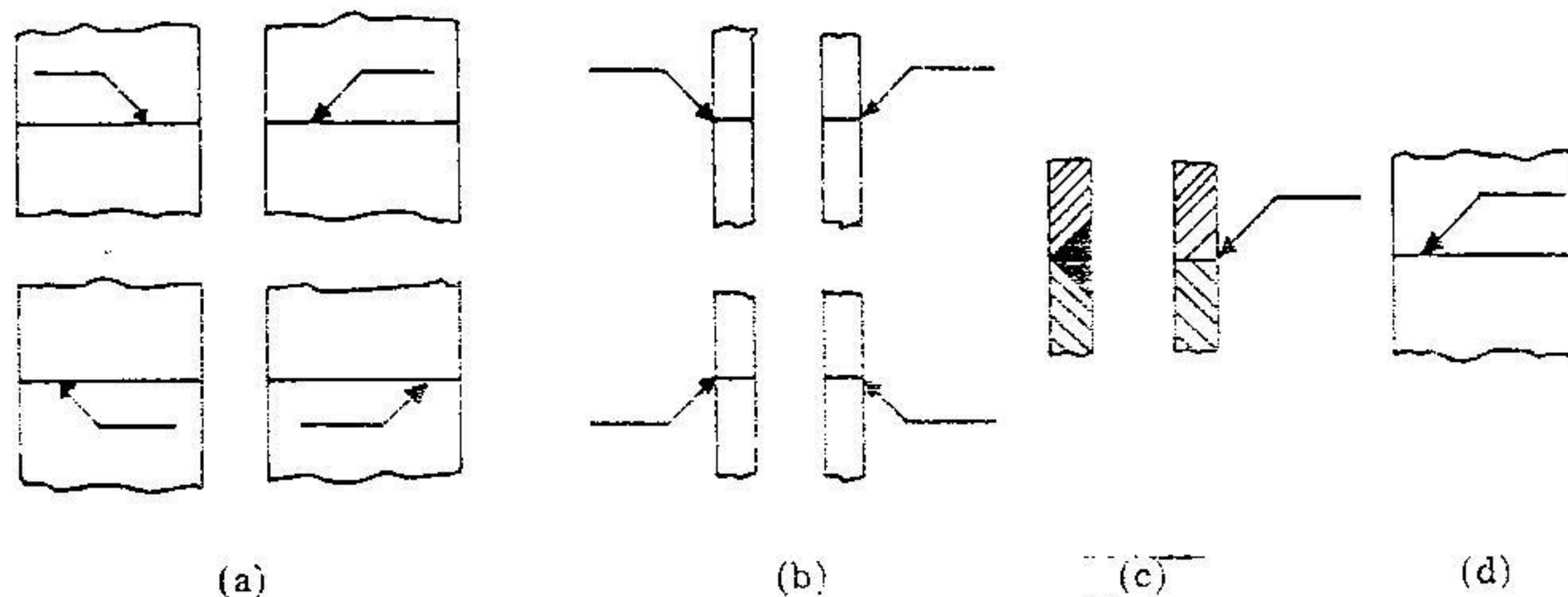


### 3.3. Letak Garis Penunjuk

Letak garis penunjuk pada konstruksi yang tidak beralur atau alur yang sama, tidak begitu penting (lihat Gambar 4a dan 4b). Adapun pada konstruksi las yang alurnya tidak sama seperti nomor 4, 6 dan 8 pada Tabel I, penempatan garis penunjuk harus menunjuk ke arah bagian pinggir yang berlaku (lihat Gambar 4c).

Garis penunjuk :

- bersambungan dengan salah satu ujung garis tanda sedemikian rupa sehingga sudut.
- biasanya dilengkapi dengan kepala panah. Pada hal-hal tertentu, kepala panah bisa dihilangkan dan diganti dengan sebuah titik.



Gambar 4.  
Letak garis penunjuk.

### 3.4. Letak Garis Tanda

Garis tanda harus berbentuk garis lurus, sejajar dengan garis gambar.

### 3.5. Letak Simbol pada Garis Tanda

Letak simbol pada garis tanda ditentukan sesuai dengan sistem proyeksi pada gambar teknik yang digunakan :

- Proyeksi Amerika (A) digambarkan pada Tabel IV.
- Proyeksi Eropa (E) digambarkan pada Tabel V.



Tabel IV  
Letak Simbol menurut Cara A

Gambar	Gambar Proyeksi	Letak Simbol	Penjelasan Letak Simbol
			Di bawah garis bila permukaan las berada pada sisi penunjuk.
			Di atas garis tanda bila permukaan las berada pada sisi yang berlawanan arah penunjuk.
			Di tengah garis tanda apabila las berada di dalam bidang sambungan.

Tabel V  
Letak Simbol menurut Cara E

Gambar	Gambar Proyeksi	Letak Simbol	Penjelasan Letak Simbol
			Di atas garis tanda bila permukaan las berada pada sisi penunjuk.
			Di bawah garis tanda bila permukaan las berada pada sisi yang berlawanan dengan arah penunjuk.
			Di tengah garis tanda bila las berada di dalam bidang sambungan.

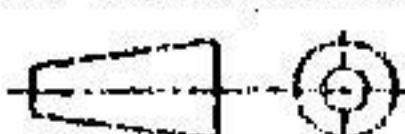
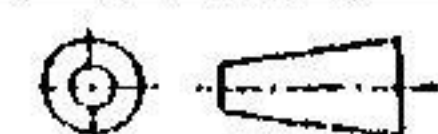

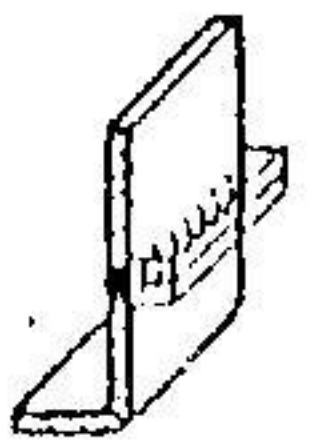
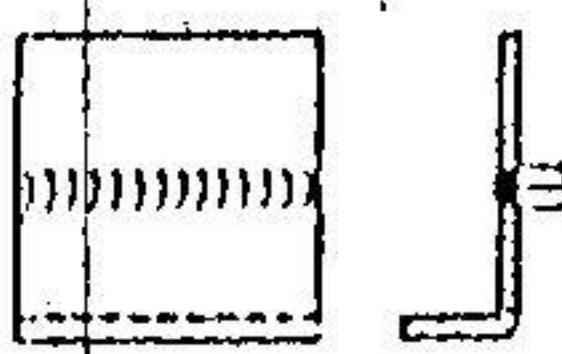
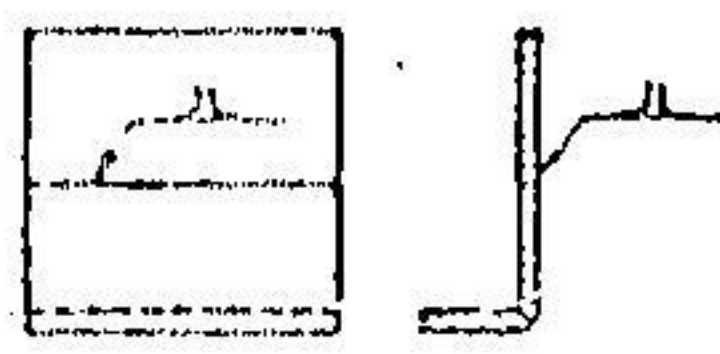
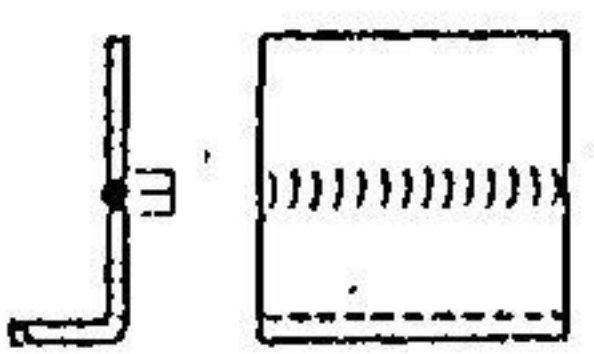
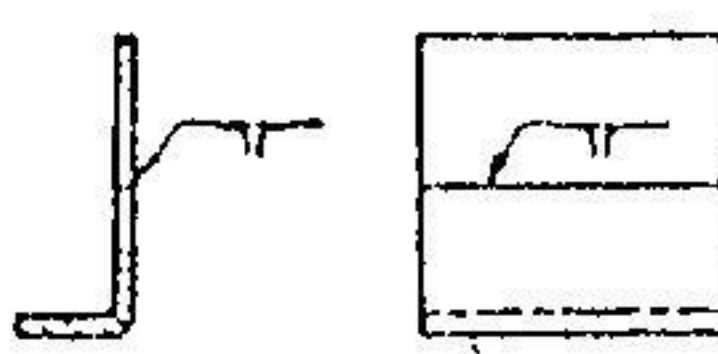
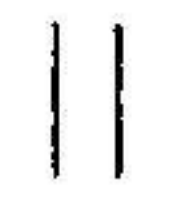
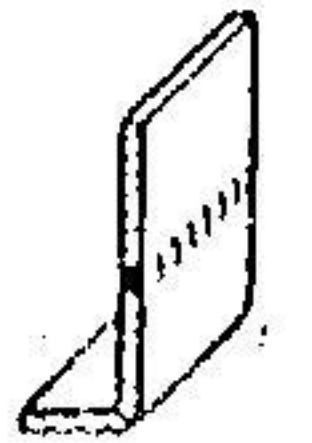

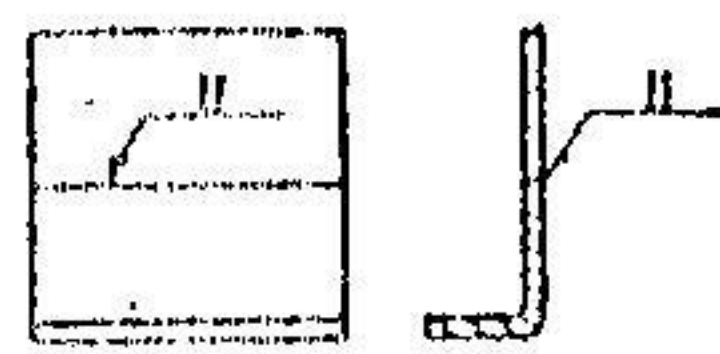
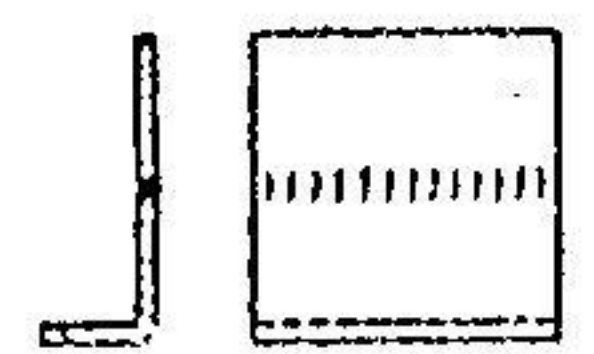
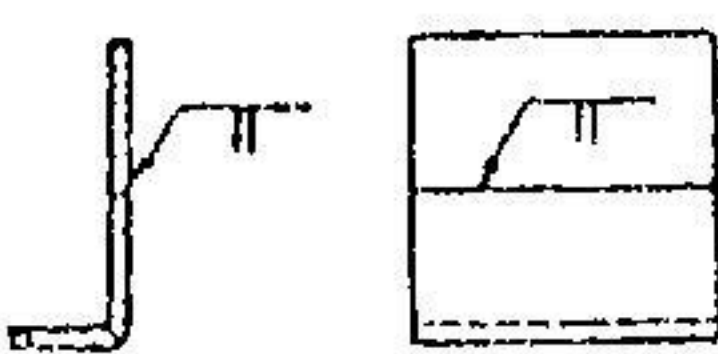
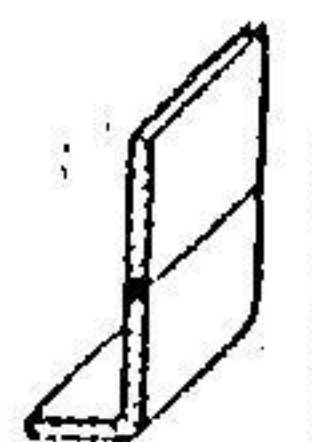
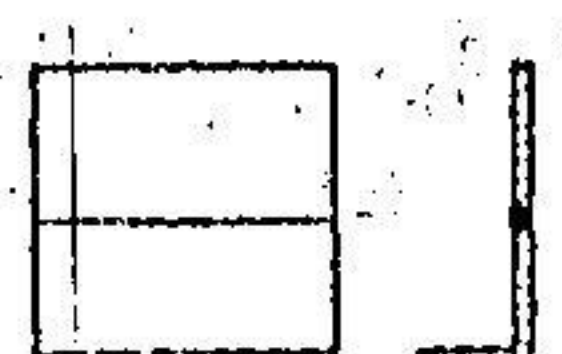

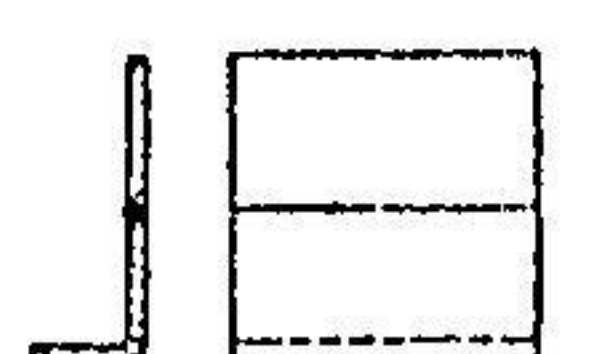
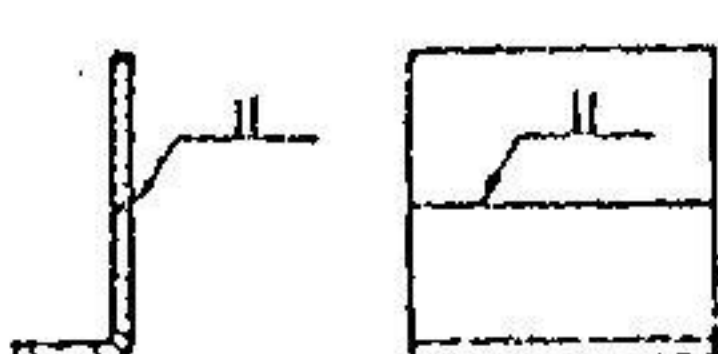
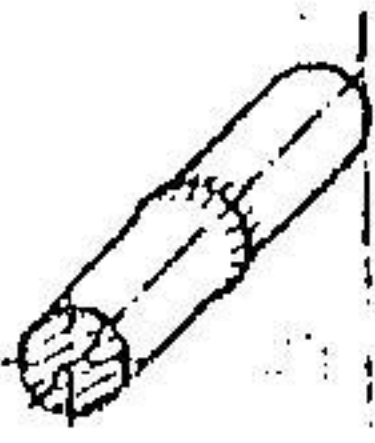
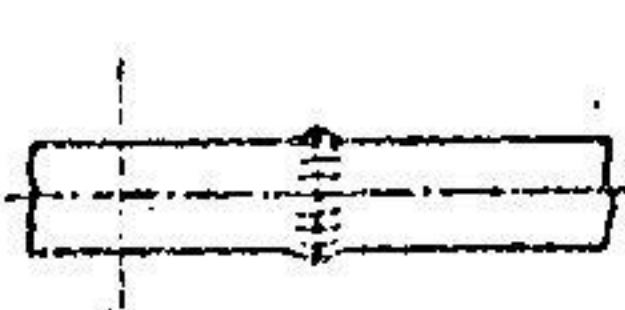
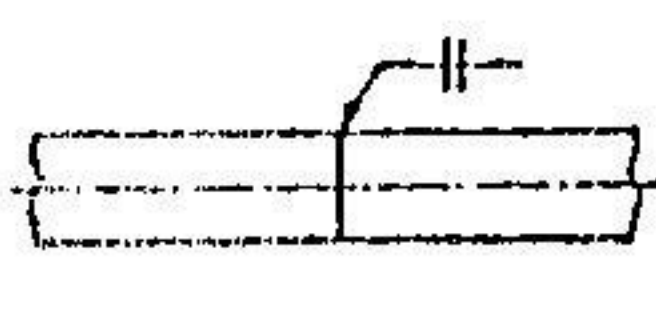
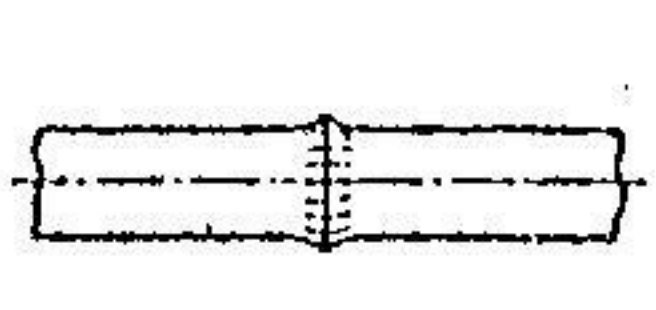
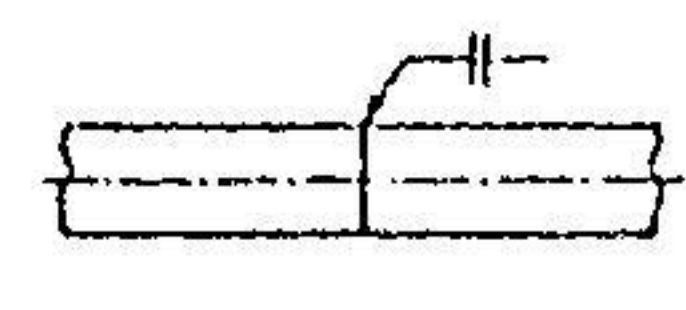




#### 4. CONTOH PEMAKAIAN SIMBOL

Tabel VI sampai dengan tabel X memperlihatkan contoh-contoh penggunaan simbol secara sederhana.

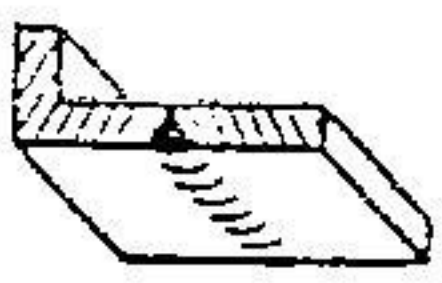
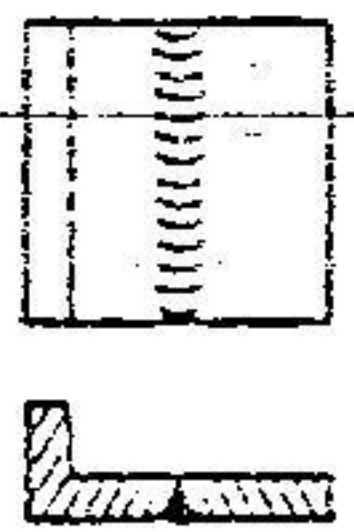
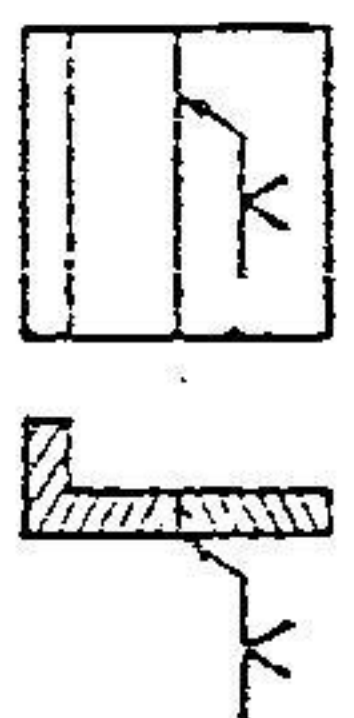
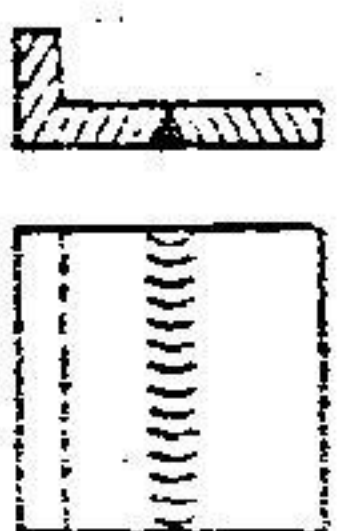
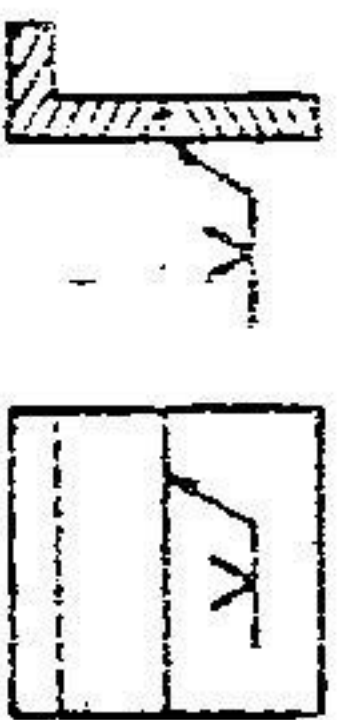
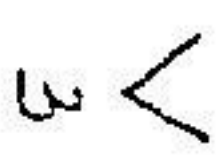
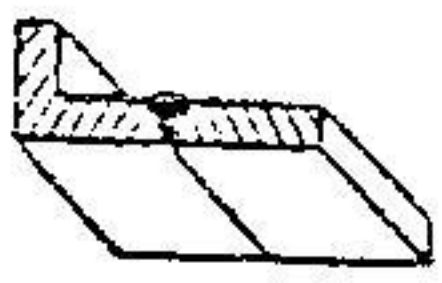
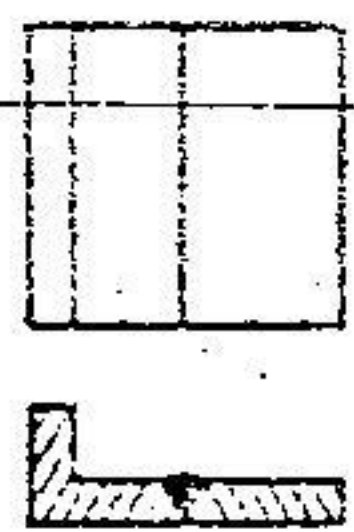
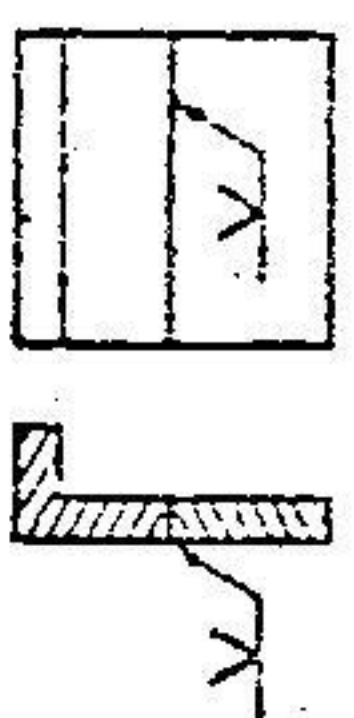

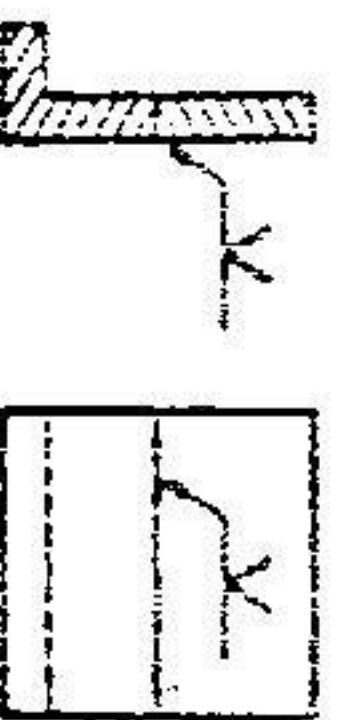
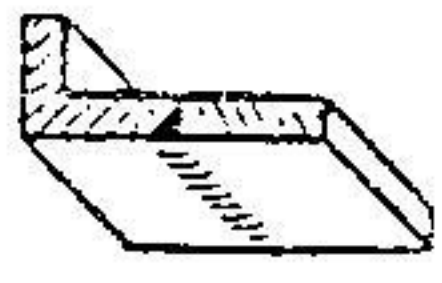
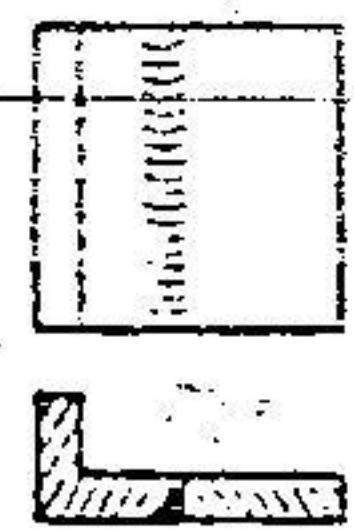
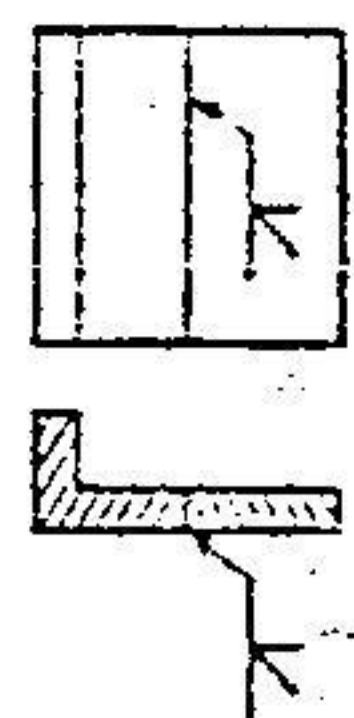
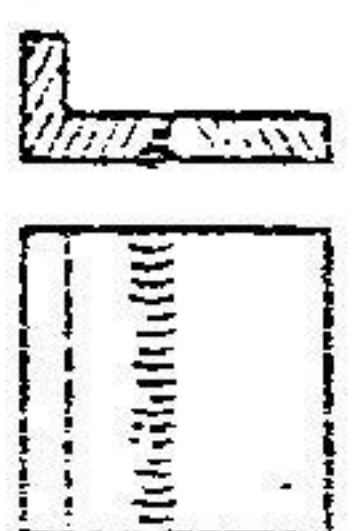
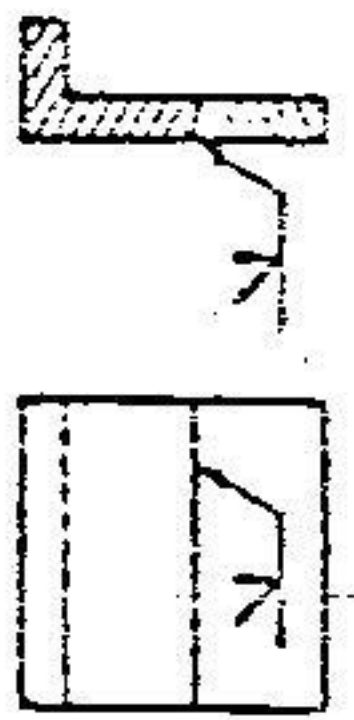
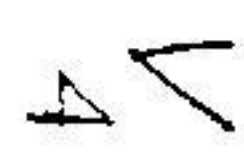
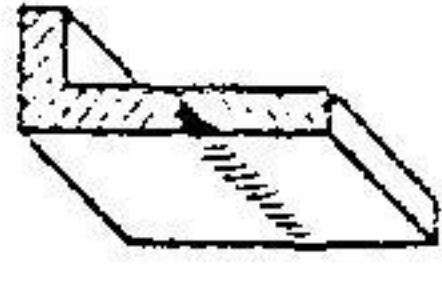
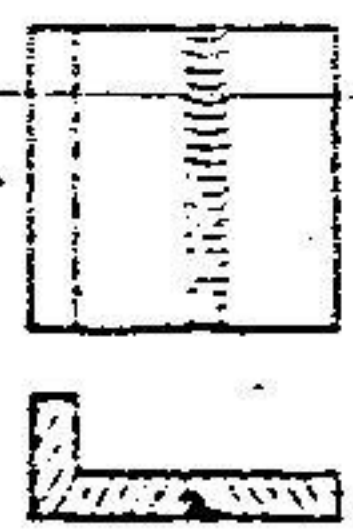
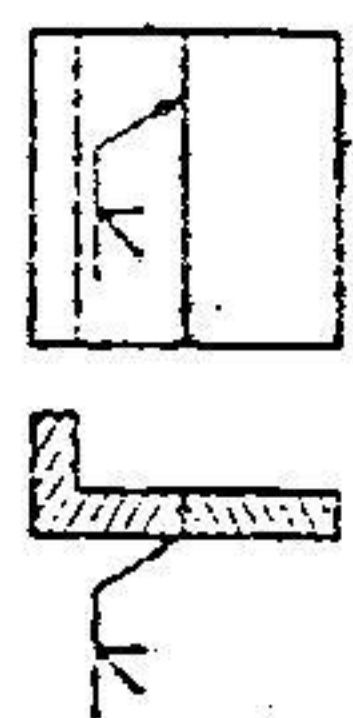
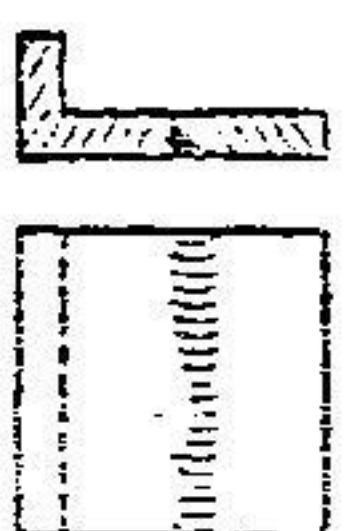
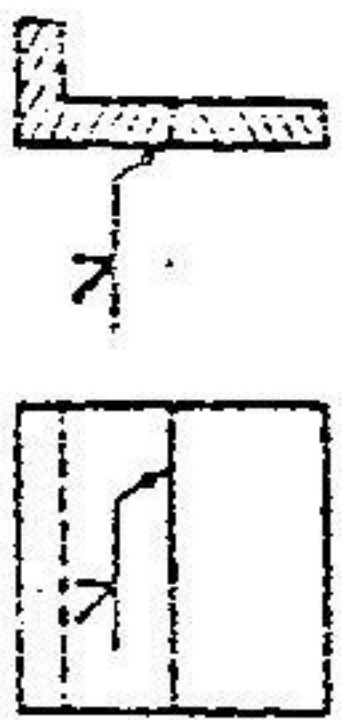
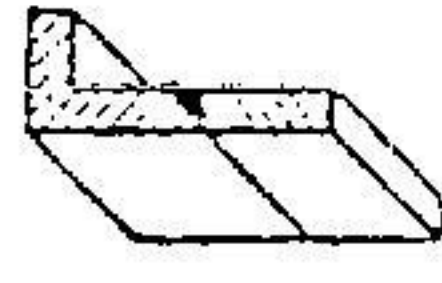
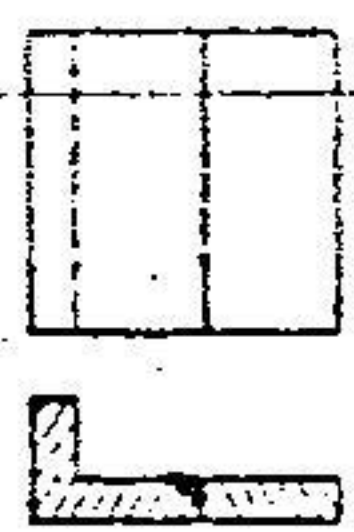
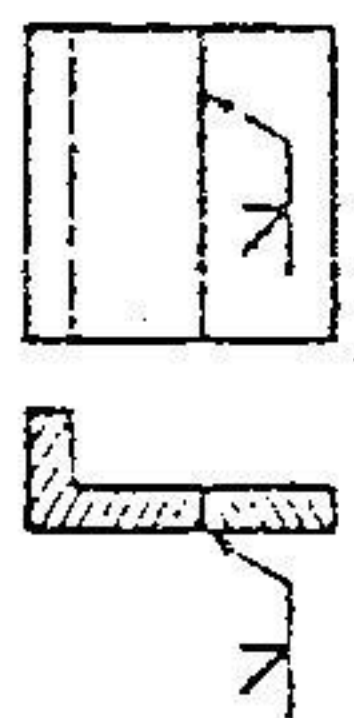
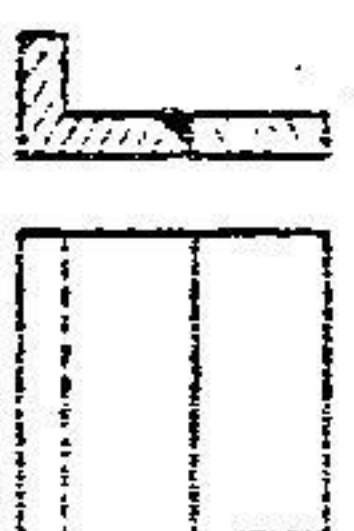
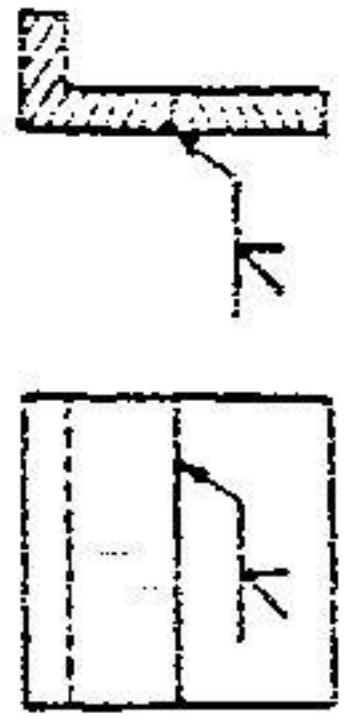
Tabel VI  
Contoh Pemakaian Simbol Utama

No.	Simbol	Gambar	Cara E 		Cara A 	
			Gambar Proyeksi	Simbol	Gambar Proyeksi	Simbol
1	2	3	4	5	6	7
1.	Las flensa ganda 					
2.	Las tumpul galur persegi 					
3.						
4.						





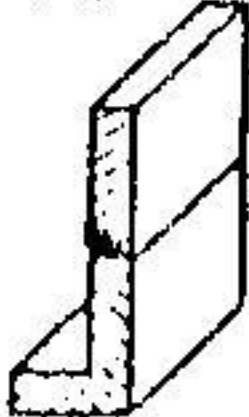

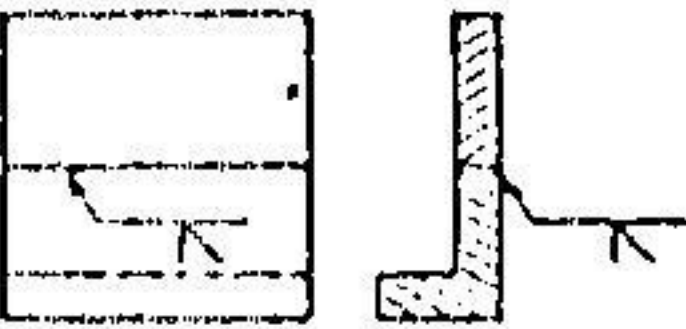
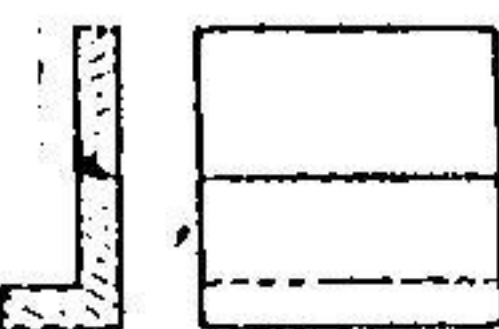
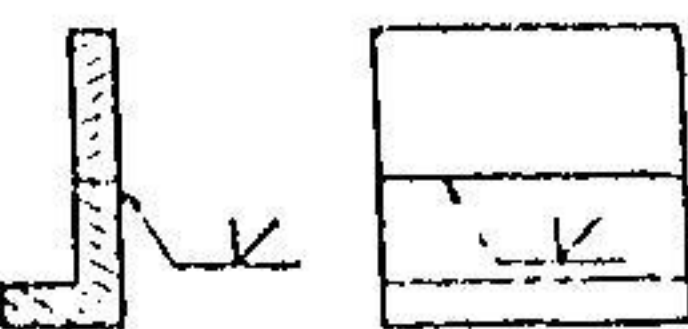
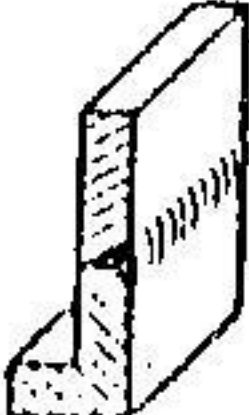
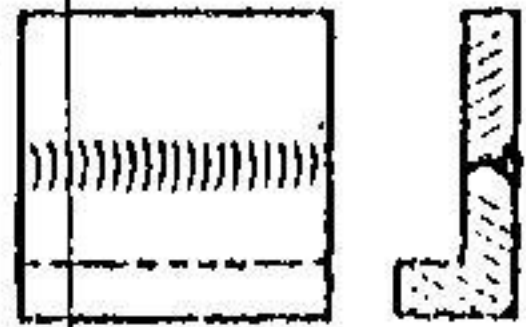
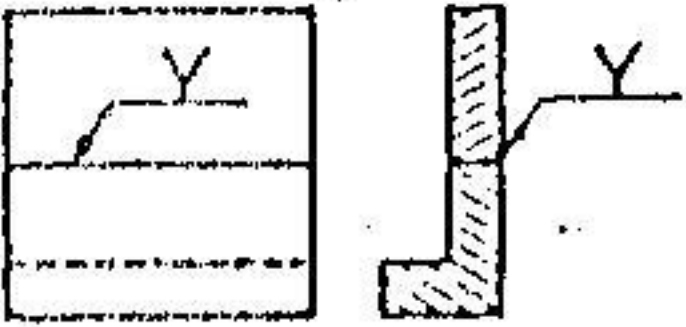
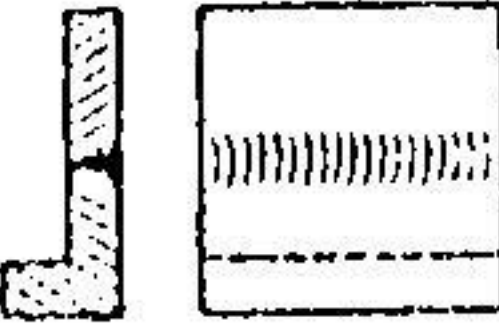
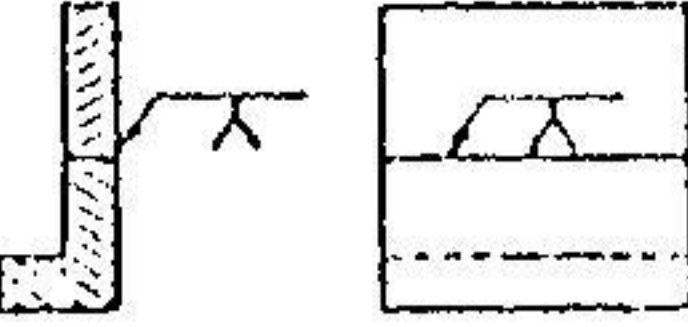
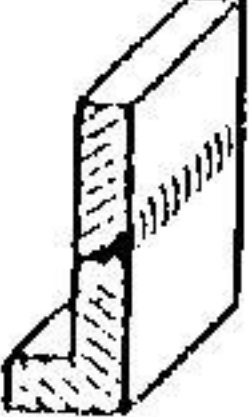
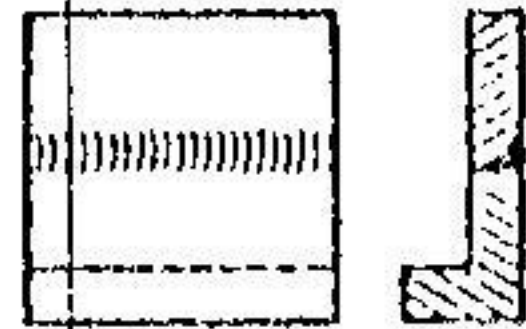
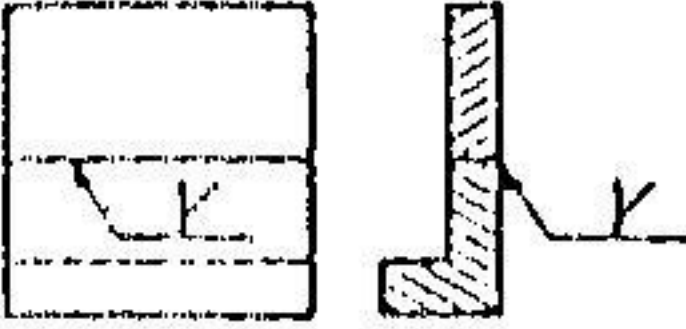
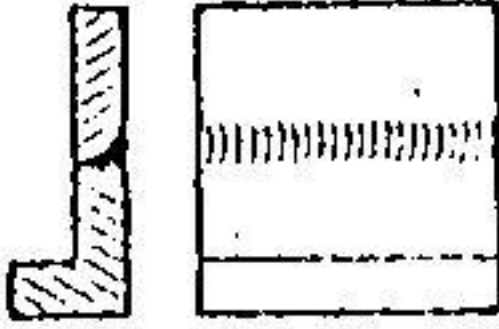
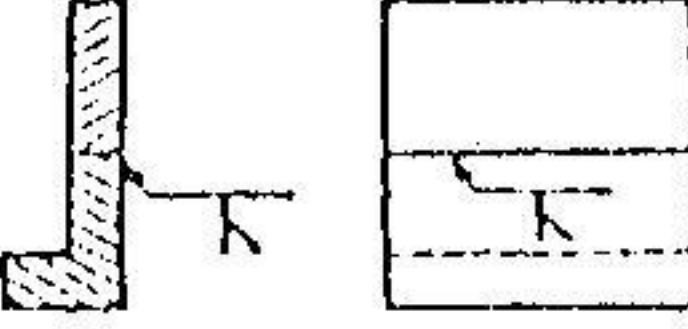
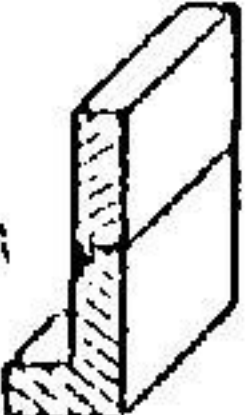

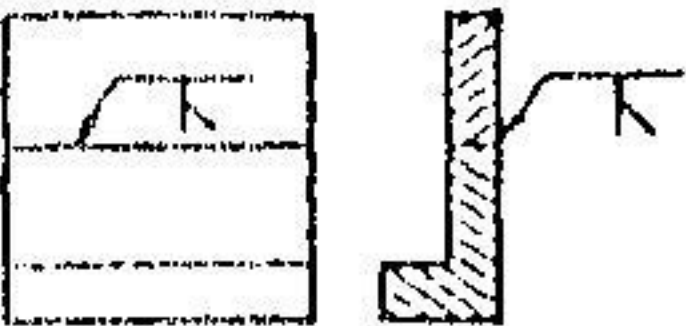
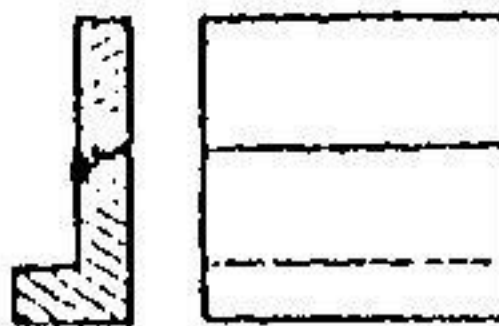
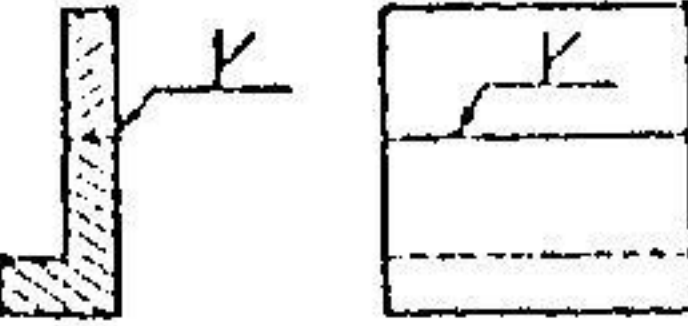
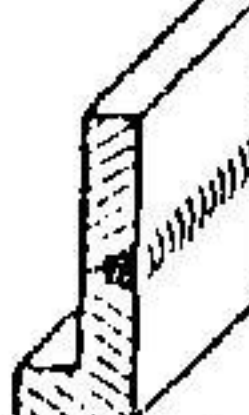
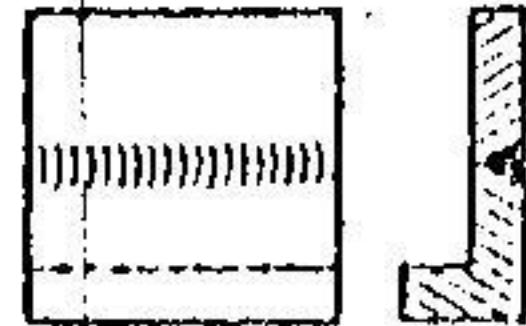
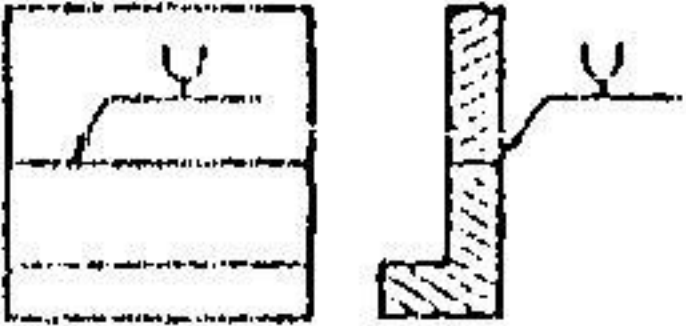
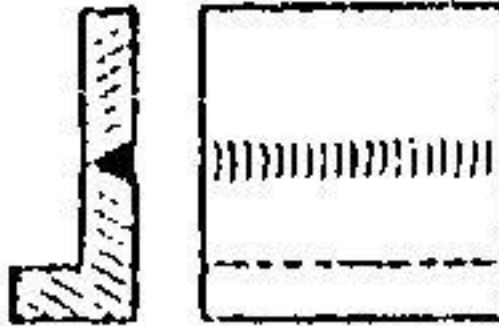

Tabel VI  
(Lanjutan)

1	2	3	4	5	6	7
5.	Las tumpul galur V tunggal					
6.						
7.	Las tumpul galur tirus					
8.						
9.						



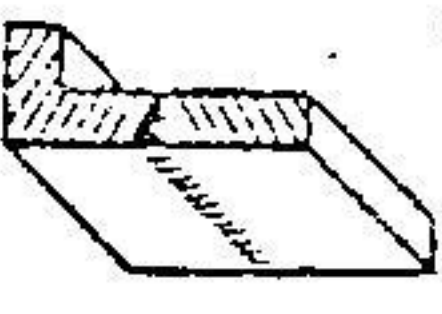
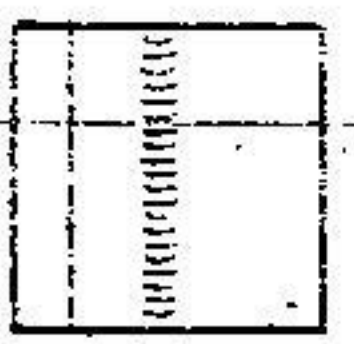
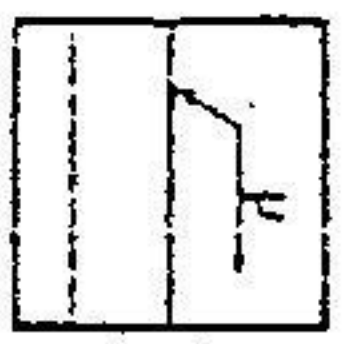
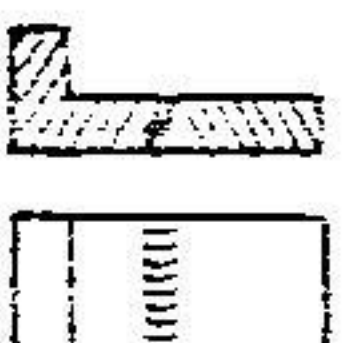
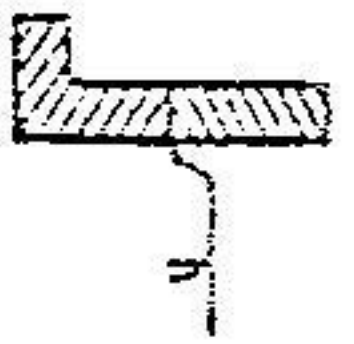
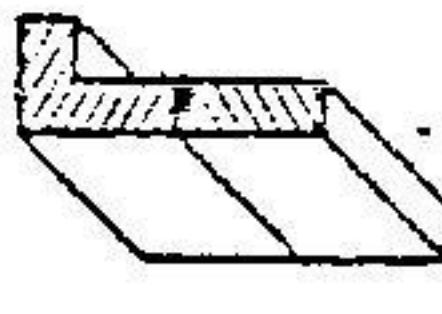
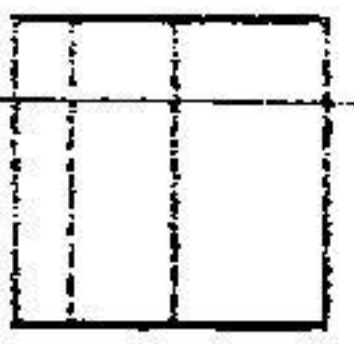
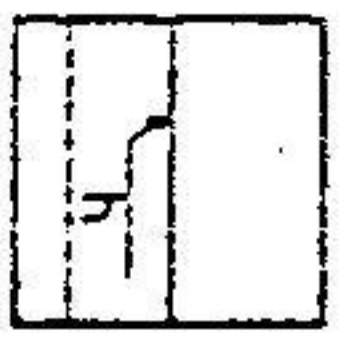

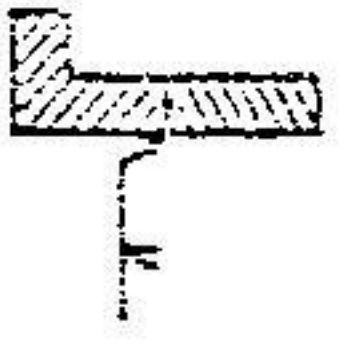
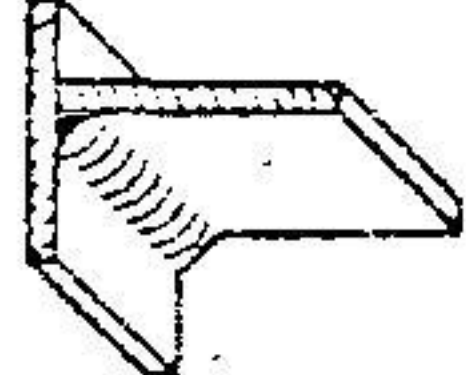
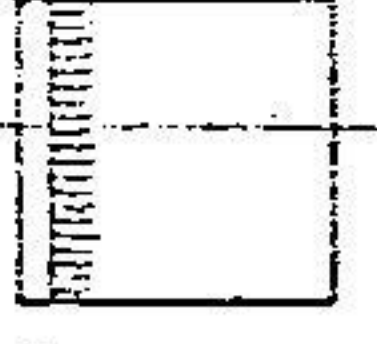
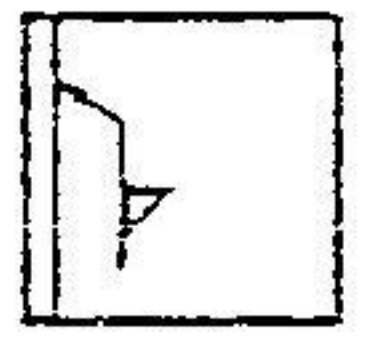
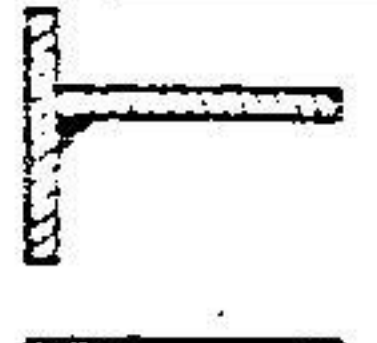
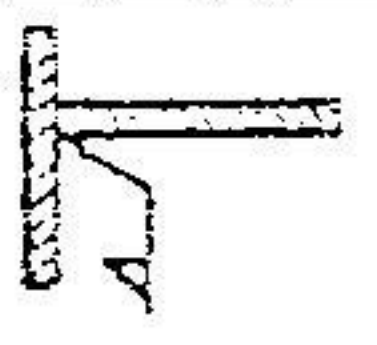
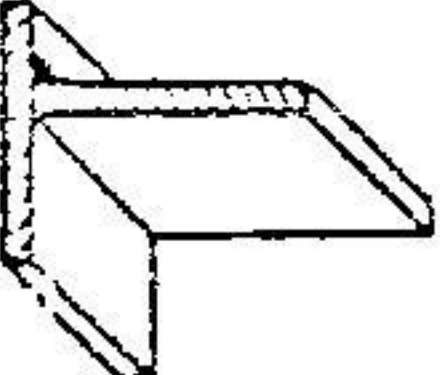

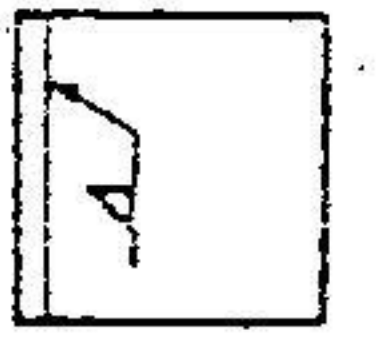
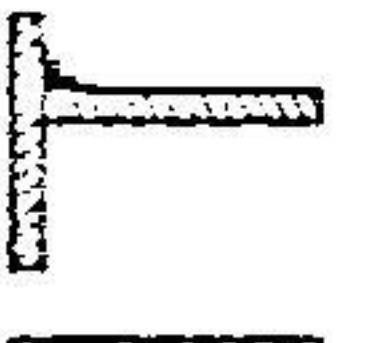
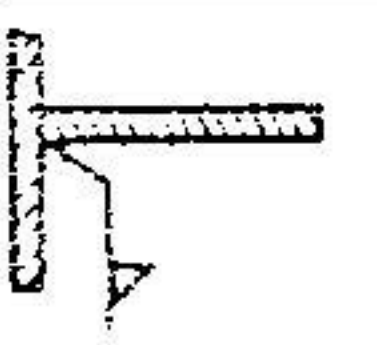


Tabel VI  
(Lanjutan)

1	2	3	4	5	6	7
10.	Las tumpul galur tirus tunggal. $V_4$					
11.	Las tumpul galur V dengan muka akar las. $Y_5$					
12.	Las tumpul galur tirus tunggal dengan muka akar las. $K_6$					
13.						
14.	Las tumpul galur U tunggal. $Y_7$					




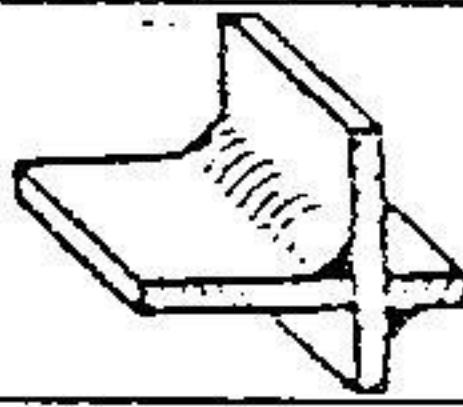
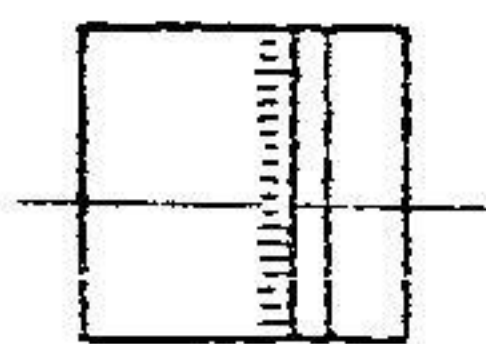
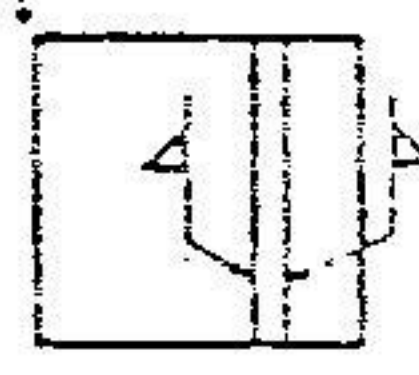
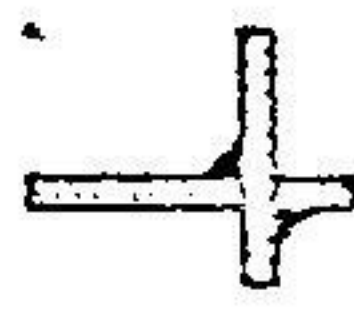
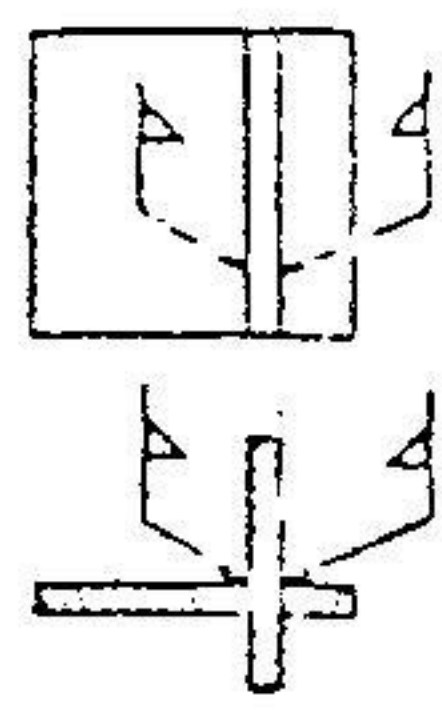
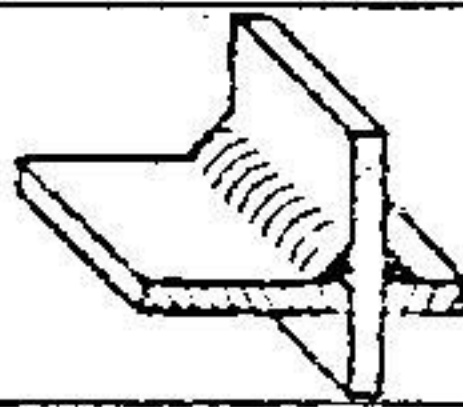
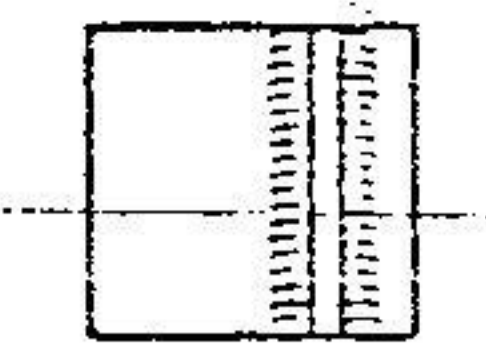
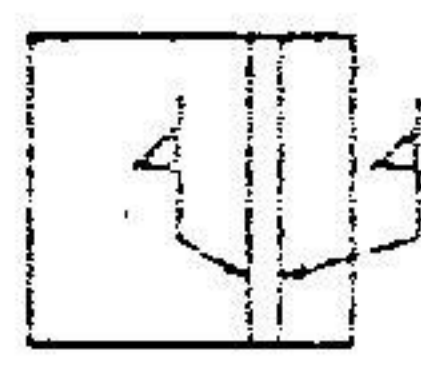
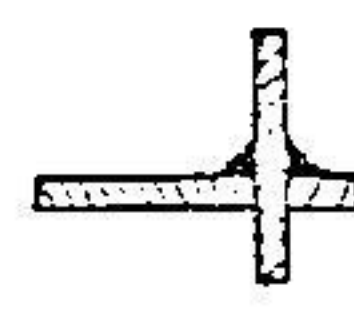
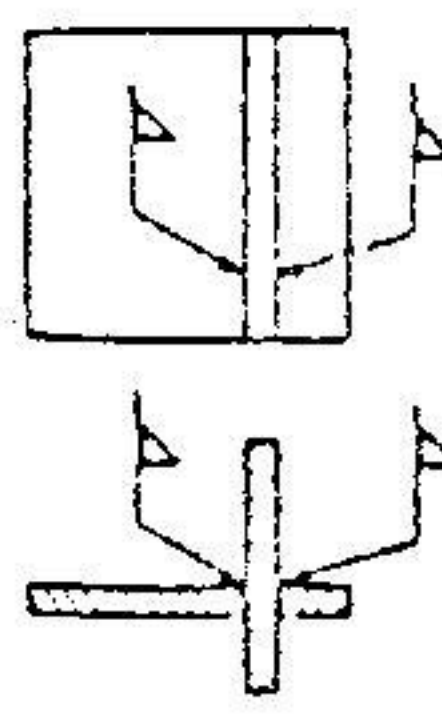
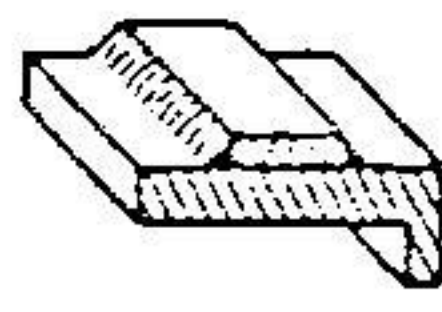
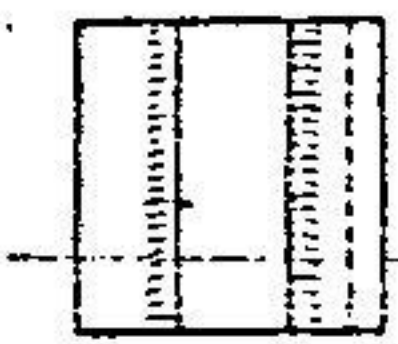
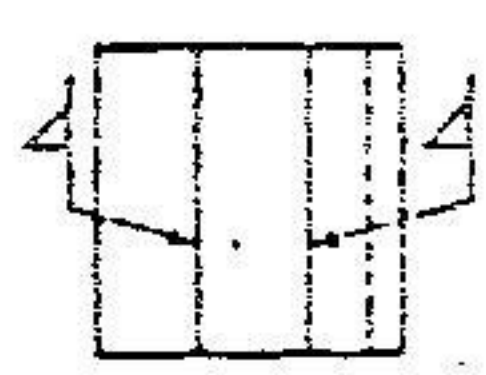
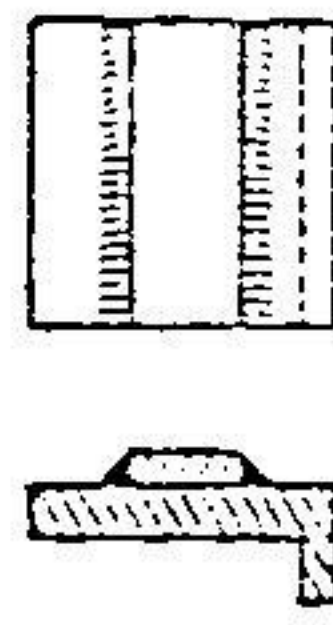
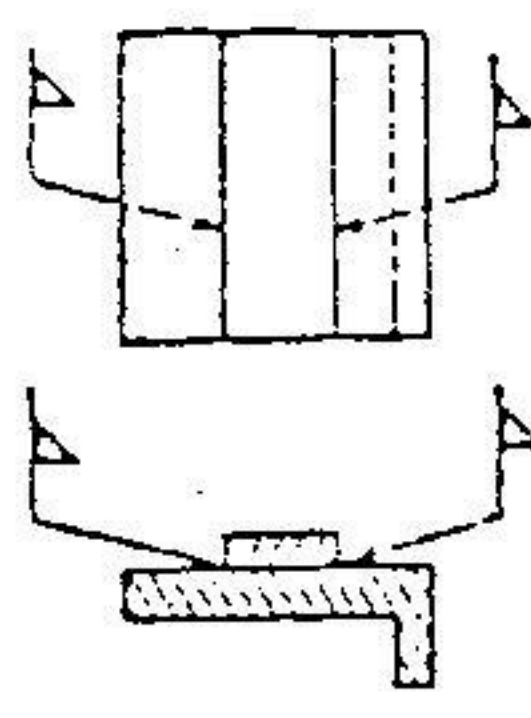
Tabel VI  
(Lanjutan)

1	2	3	4	5	6	7
15.	Las tumpul galur J tunggal. $P_6$					
16.						
17.	Las fillet $\Delta_{10}$					
18.						



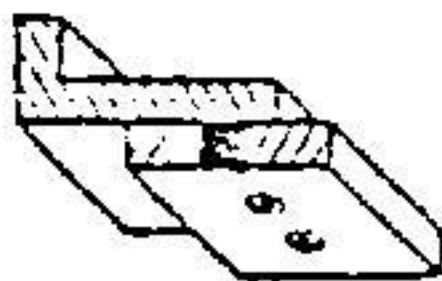
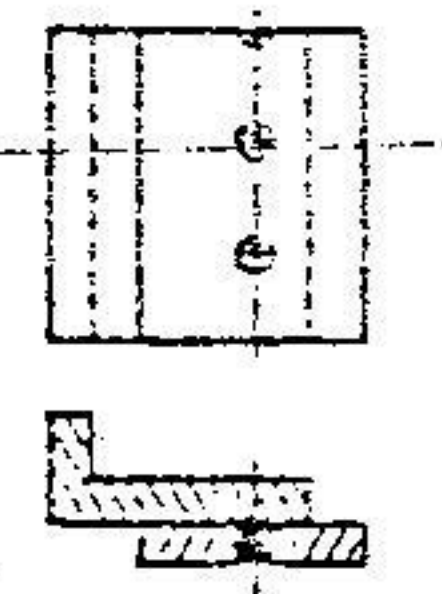
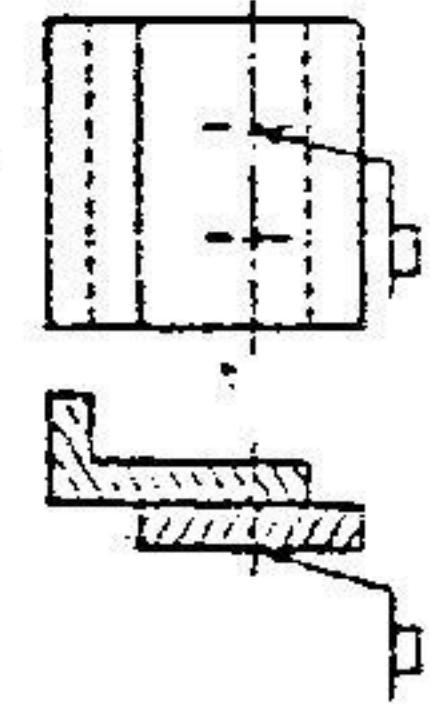
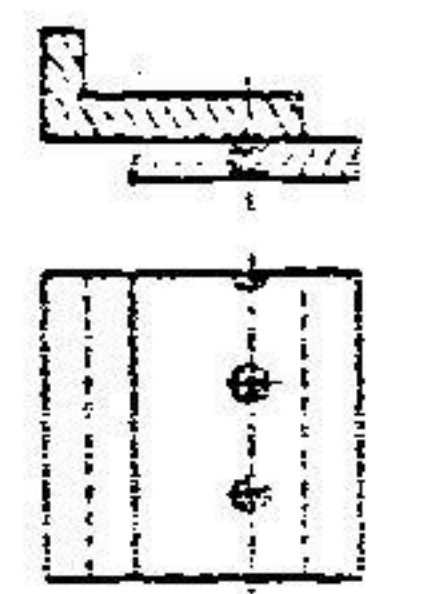
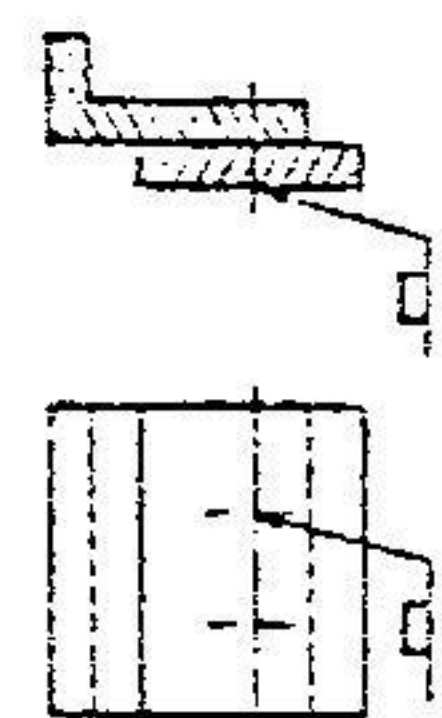
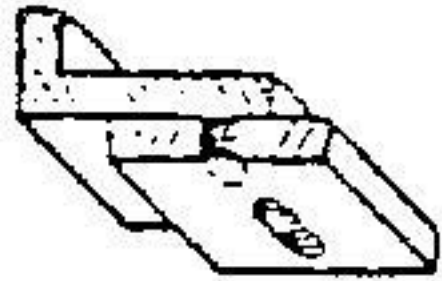
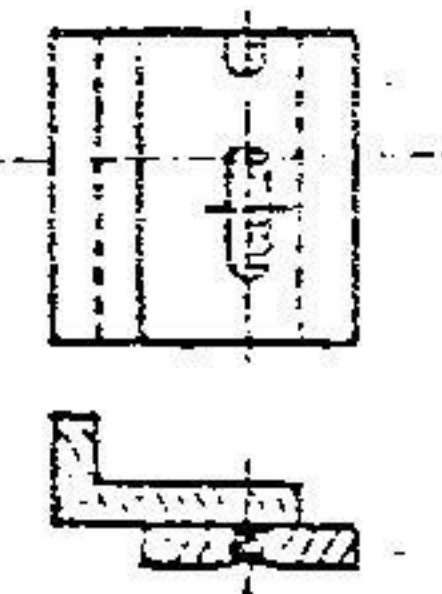
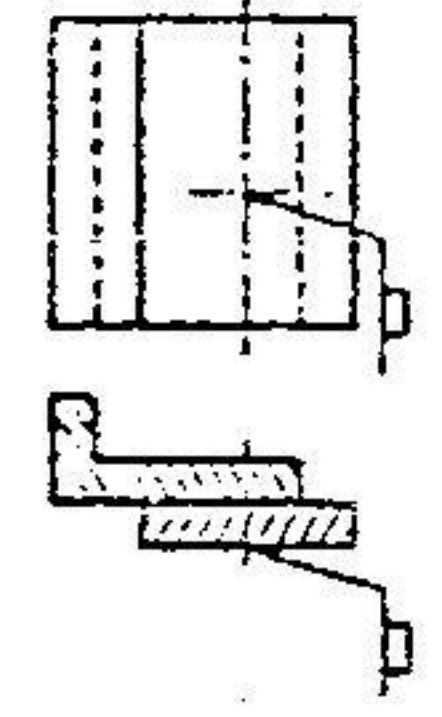
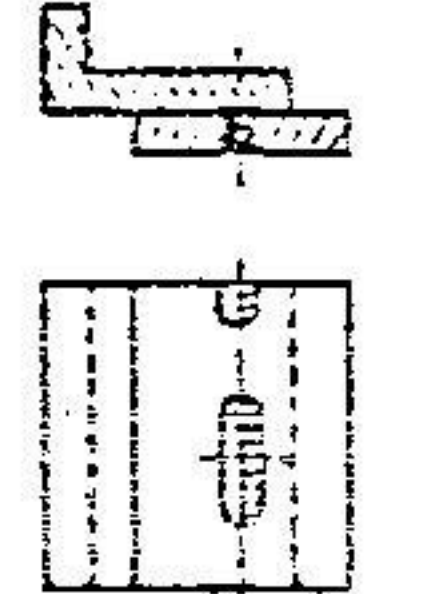
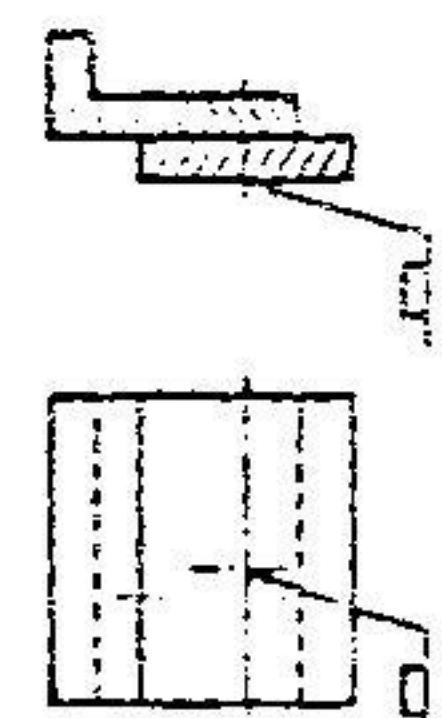
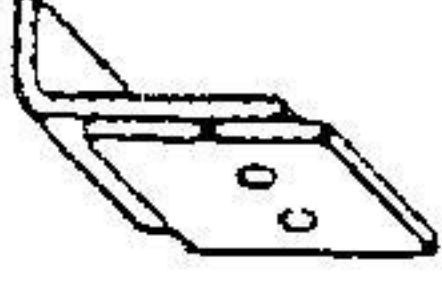
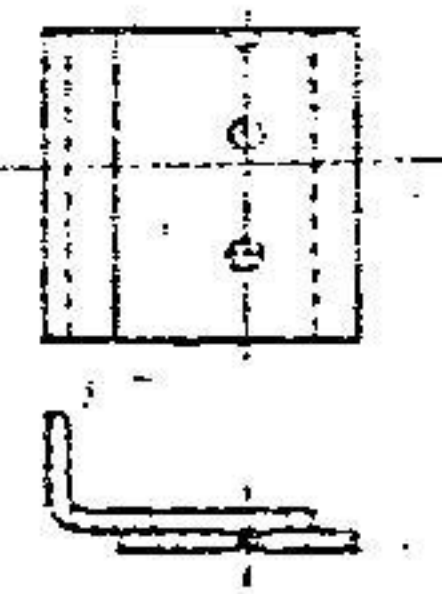
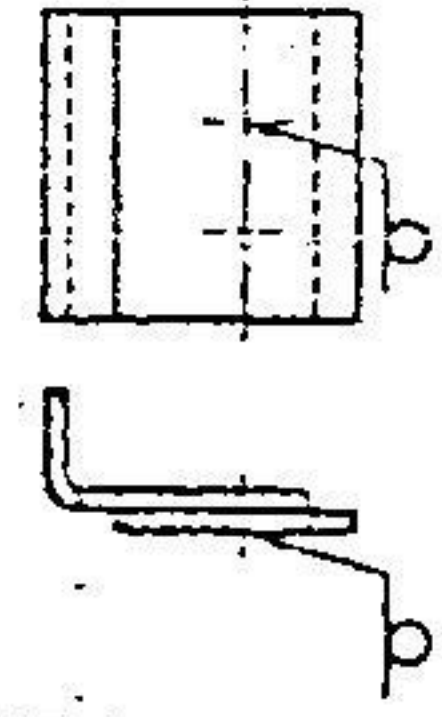
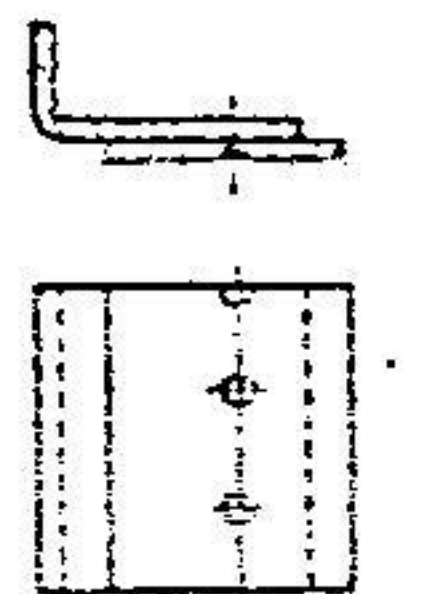
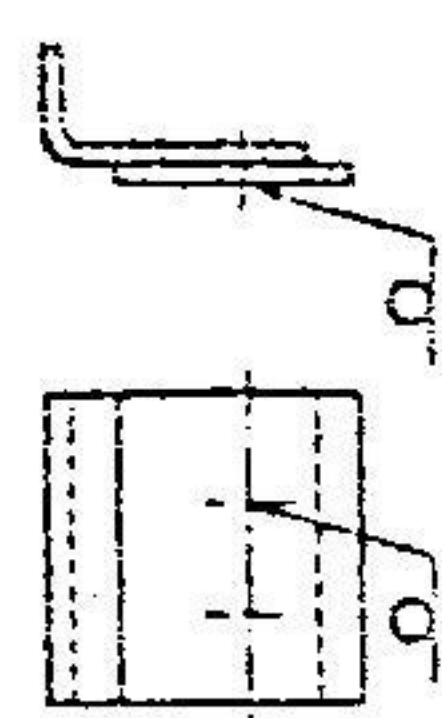
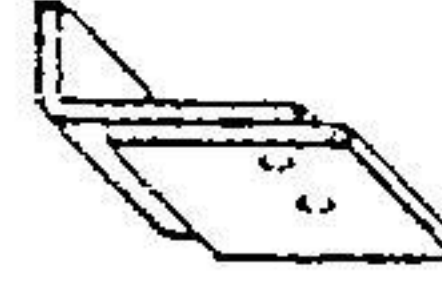
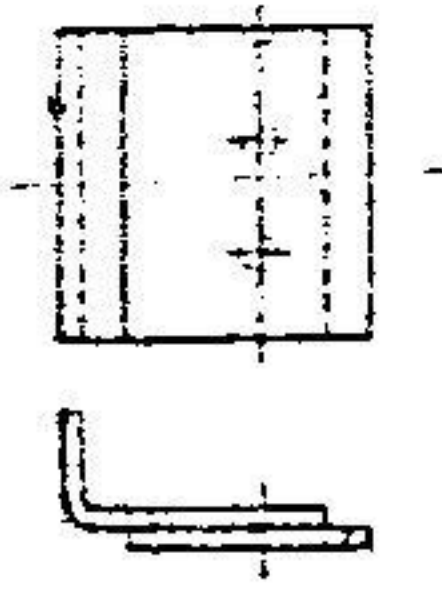
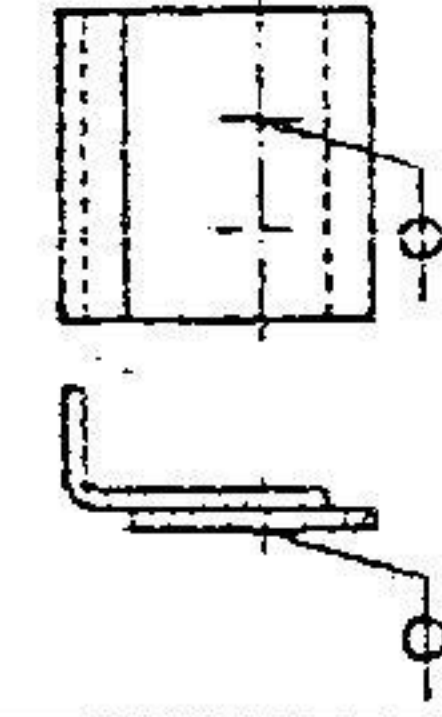
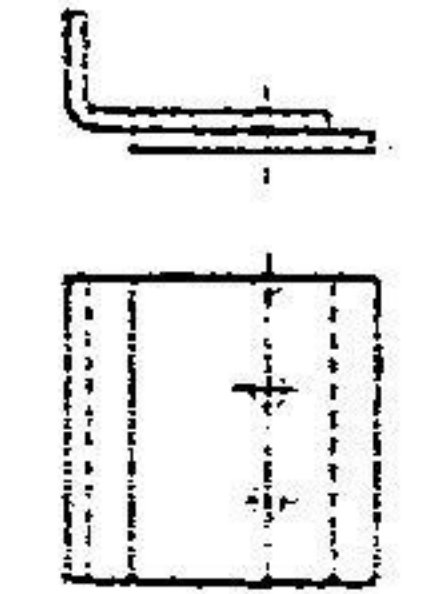
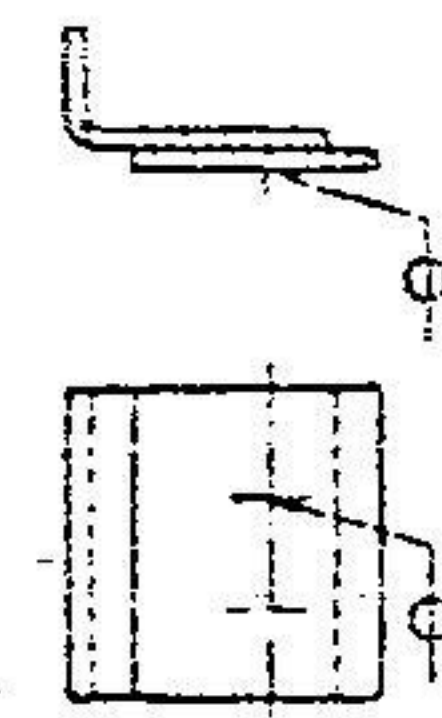


Tabel VI  
(Lanjutan)

1	2	3	4	5	6	7
19						
						
21						




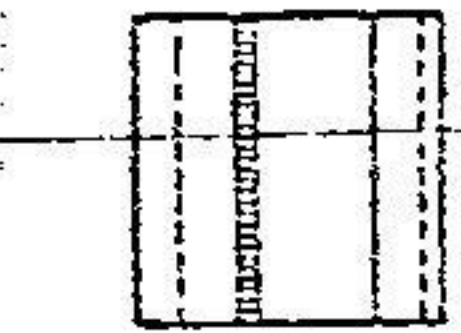
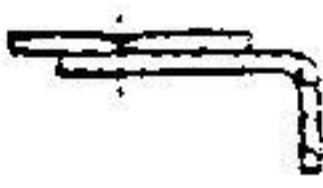
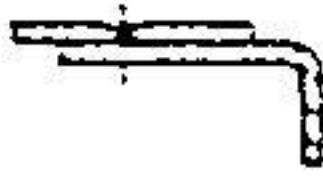
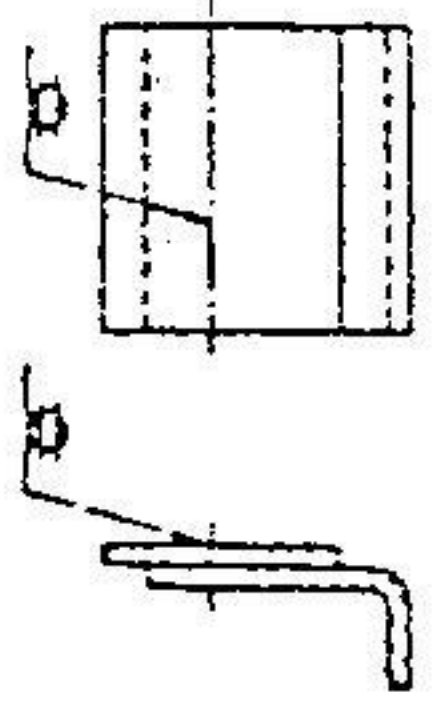

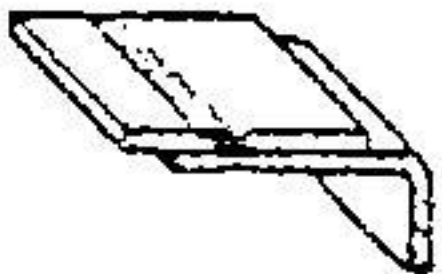
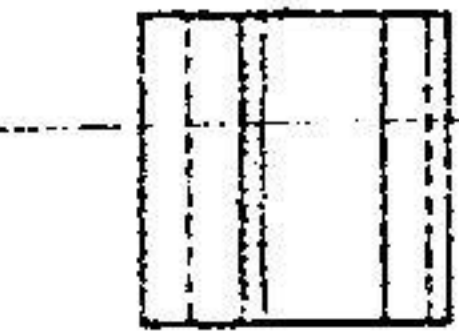
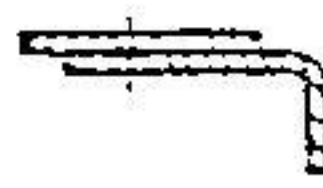
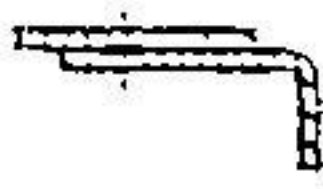
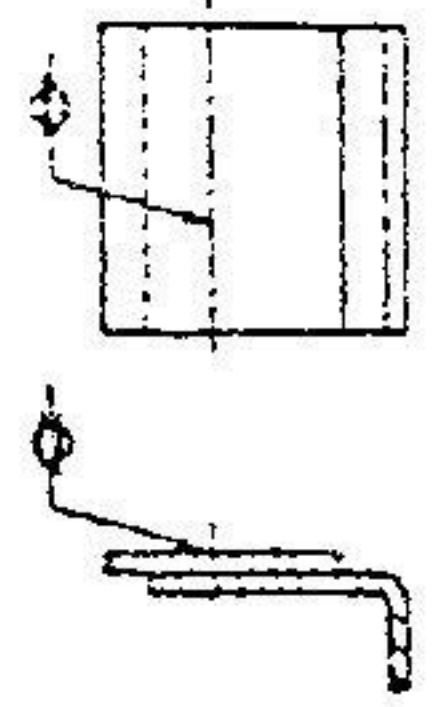
Tabel VI  
(Lanjutan)

1	2	3	4	5	6	7
22.	Las isi.					
23.						
24.	Las tistik.					
25.						





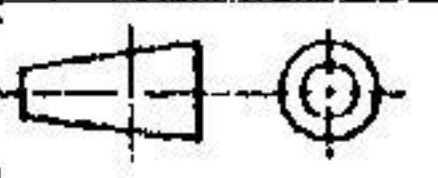


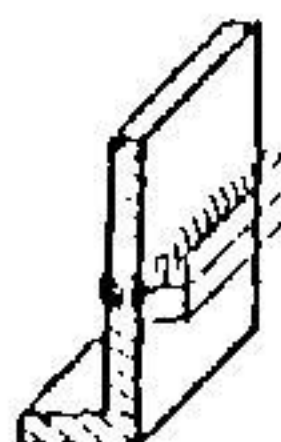
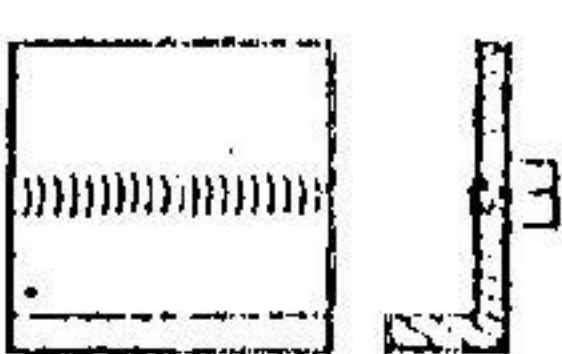
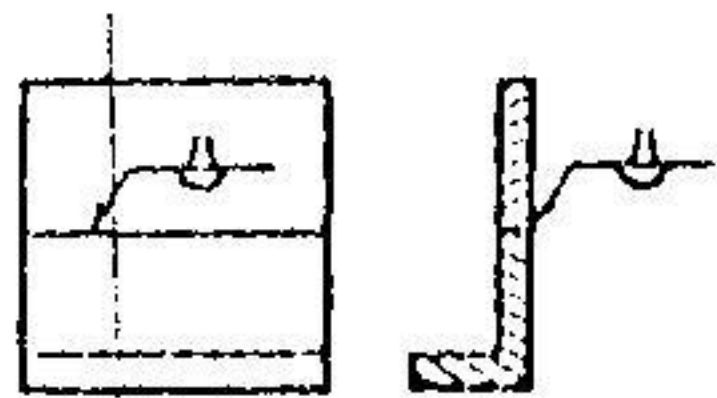
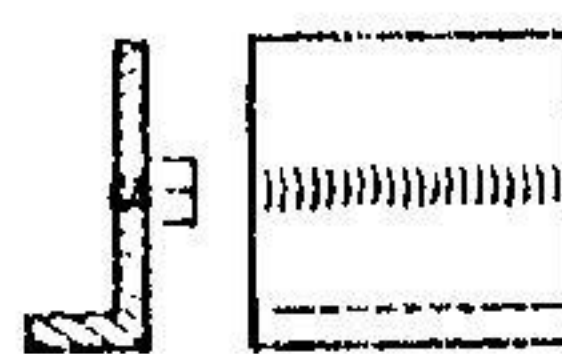


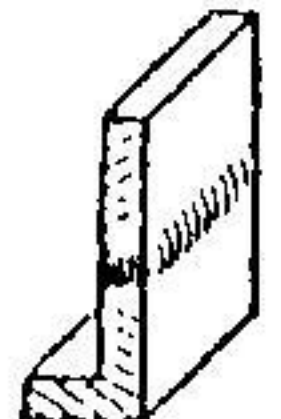

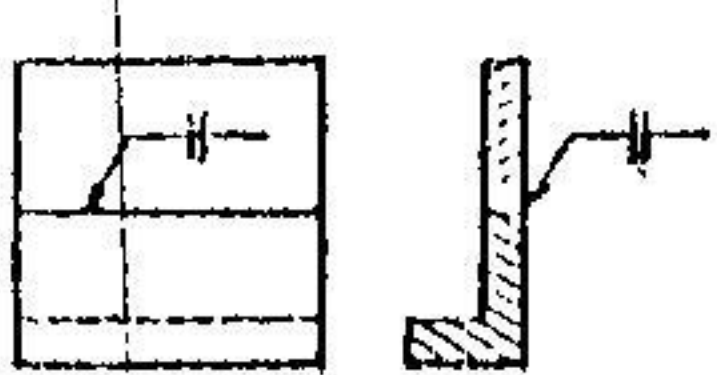
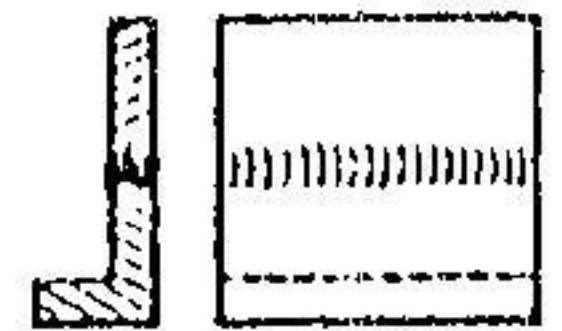


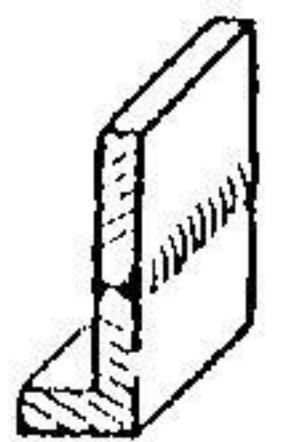

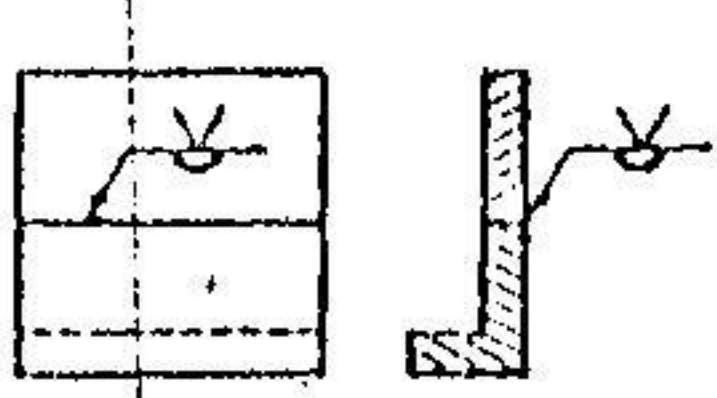
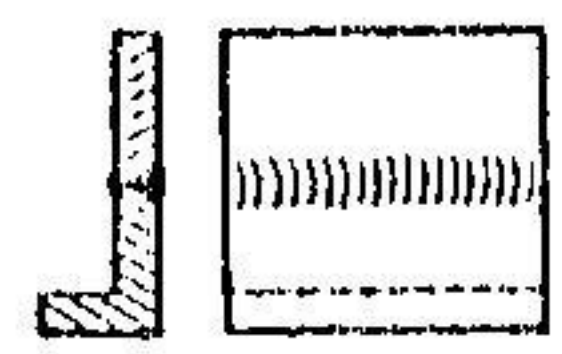
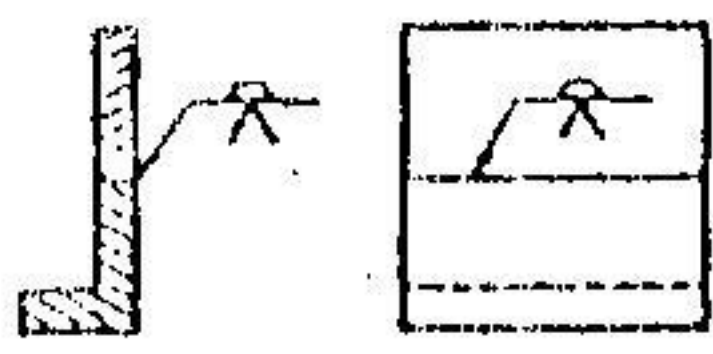
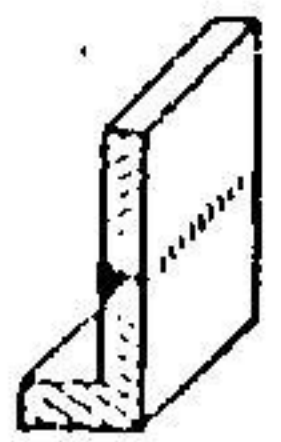

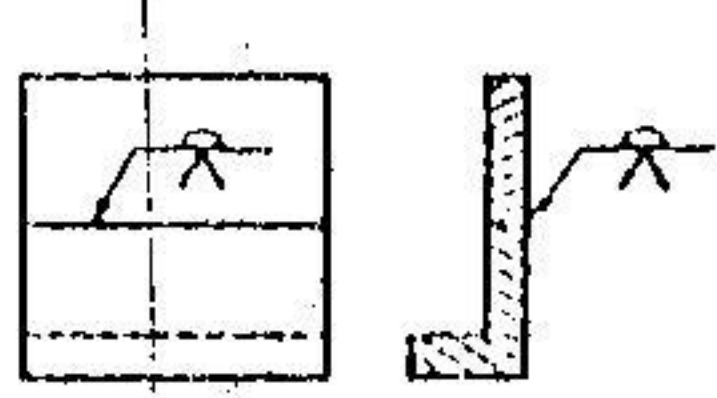
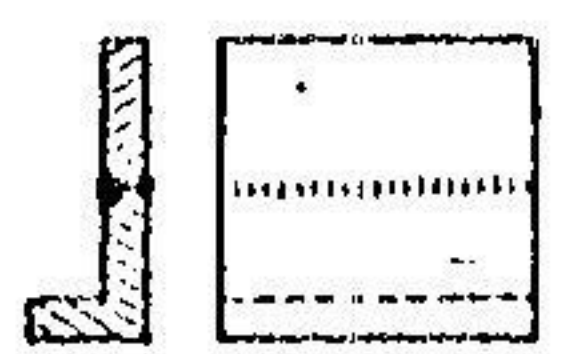
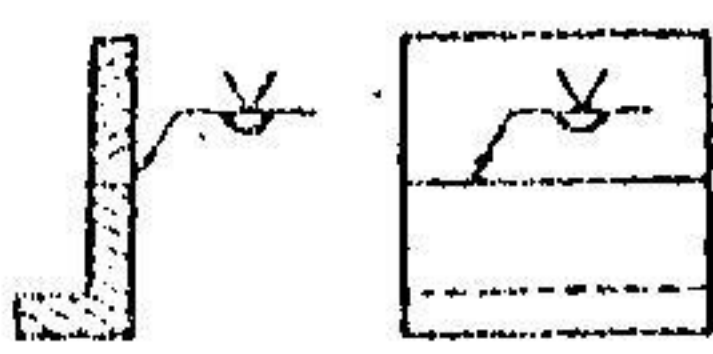
Tabel VI  
(Lanjutan)

1	2	3	4	5	6	7
26.	Las tumpang					
27.	 13					





Tabel VII  
Contoh Penggunaan Simbol Utama yang Dikombinasikan

No.	Simbol	Gambar	Cara E 		Cara A 	
			Gambar proyeksi	Simbol	Gambar proyeksi	Simbol
1	2	3	4	5	6	7
1.	Las flensa ganda dan las lawab, 					
2.	Las tumpul galur persegi dilas pada kedua sisi. 					
3.	Las tumpul galur V dan las lawan. 					
4.						





Tabel VII  
(Lanjutan)

1	2	3	4	5	6	7
5.	Las tumpul galur V ganda. $\nabla 3$					
6.	Las tumpul galur tirus ganda. $\nabla 4$ 4-4					
7.						
8.	Las tumpul galur V ganda dengan muka akar las. $\nabla 5$ 5-5					
9.	Las tumpul galur tirus ganda dengan muka akar las. $\nabla 6$ 6-6					



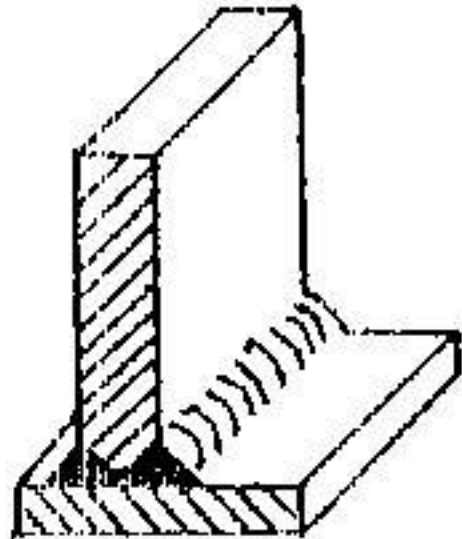
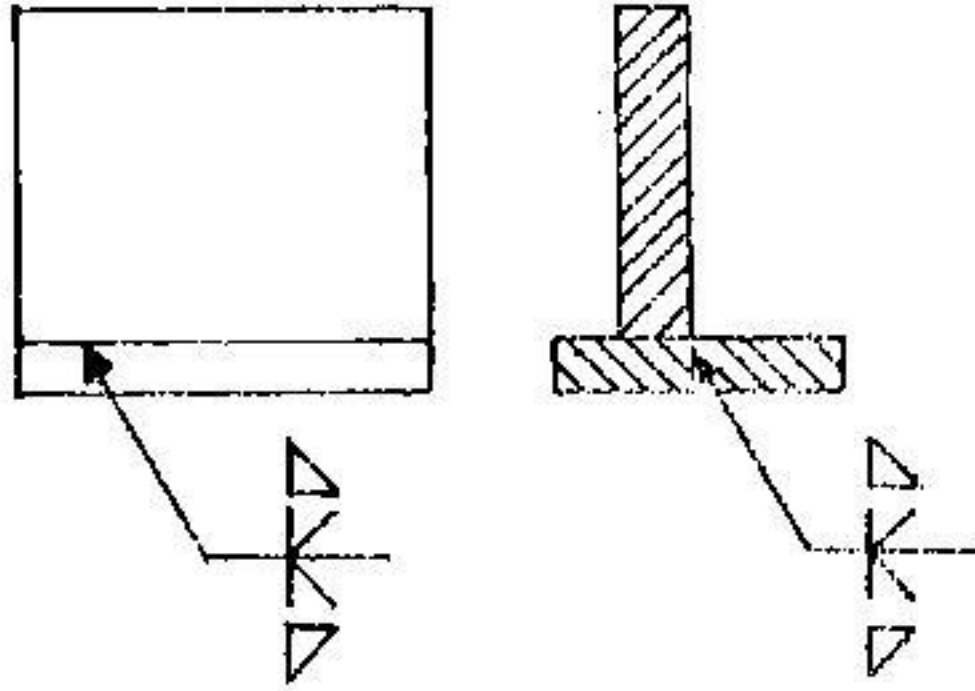
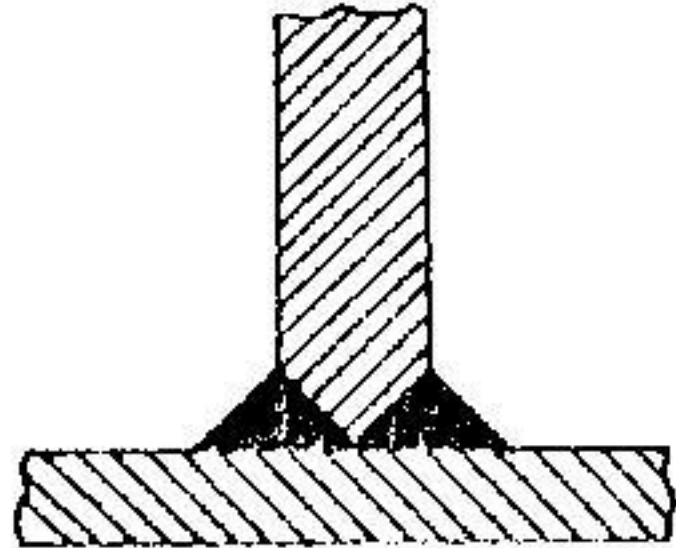


Tabel VII  
(Lanjutan)

10.	Las tumpul galur U ganda. $\gamma 7$ 7-7					
11.	Las tumpul galur J ganda. $\gamma 8$ 8-8					
12.	Las tumpul galur V tunggal V3 dan las tumpul galur U tunggal $\gamma 3$ 3-7					
13.	Las filet dan las filet. $\Delta 10$					
14.	$\Delta 10$ 10-10					



Tabel VIII  
Contoh Penggambaran Las dengan Sket yang Terpisah

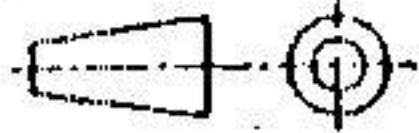
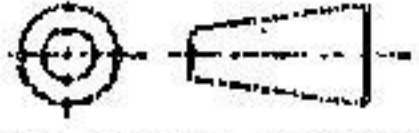

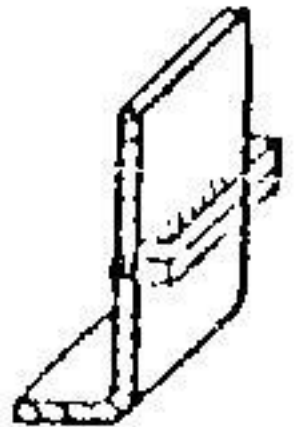

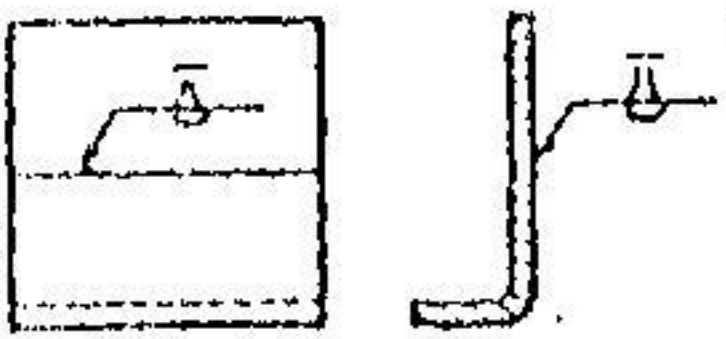
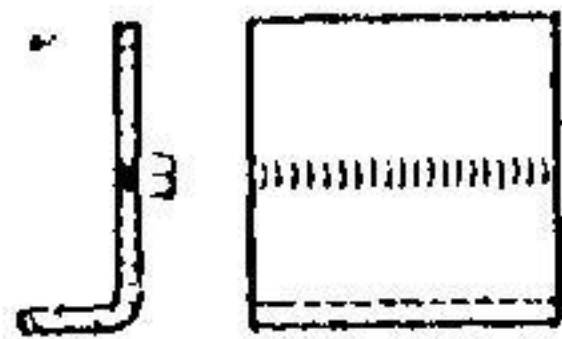
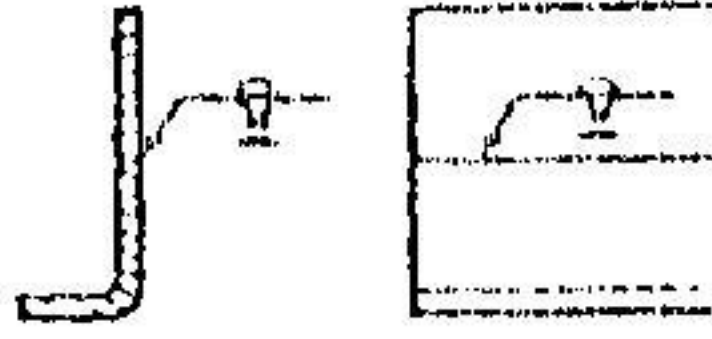

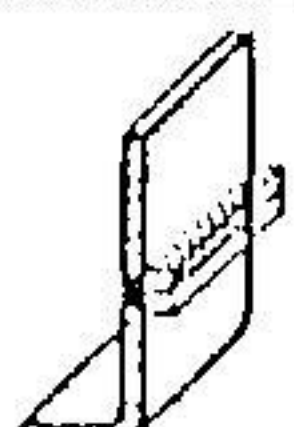

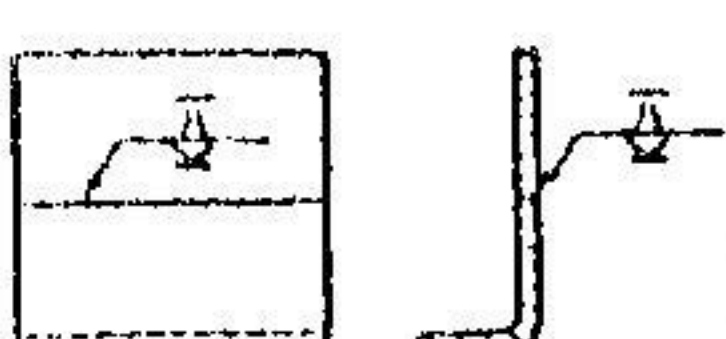
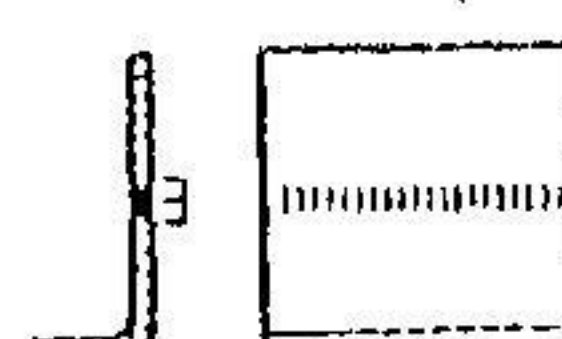
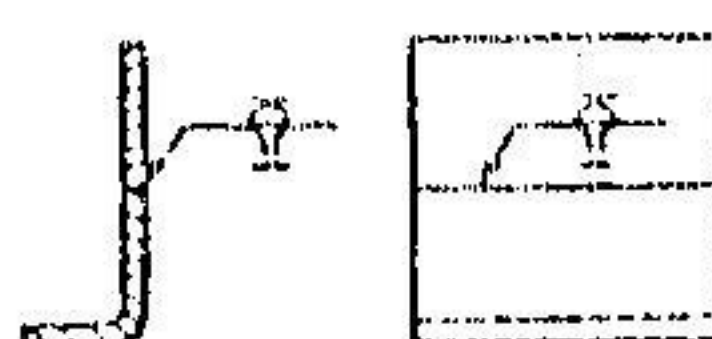
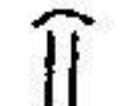
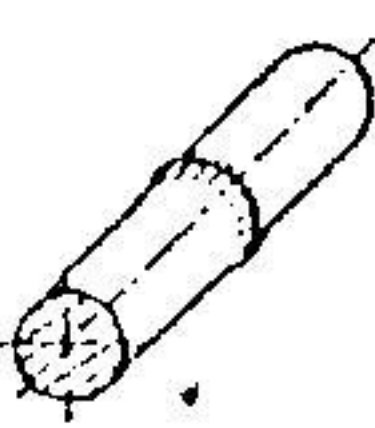
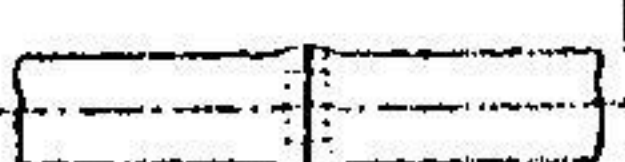
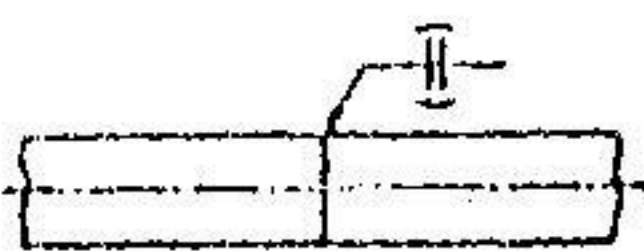

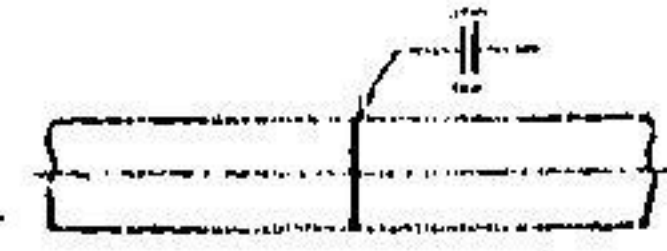

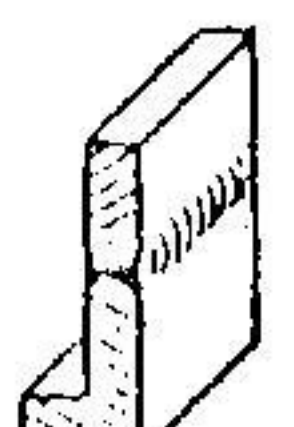

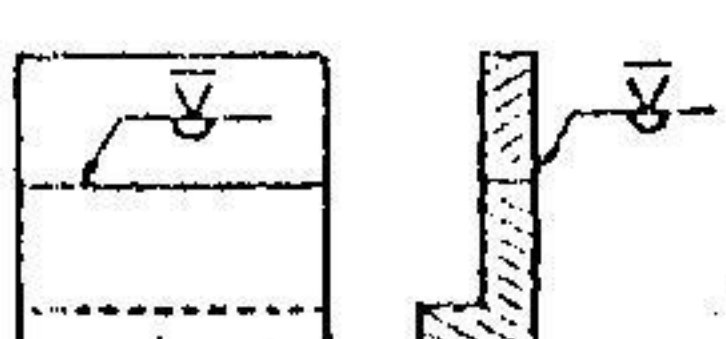

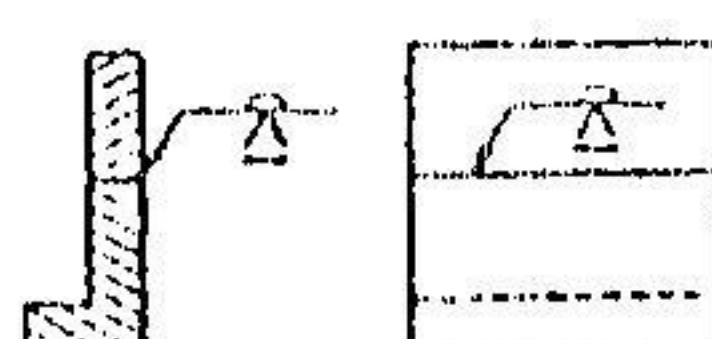
Gambar	Penggunaan simbol yang tidak disarankan	Cara penggambaran yang disarankan
		

Catatan : Walaupun tidak dilarang untuk menggabungkan beberapa simbol, akan tetapi lebih baik digambarkan dengan sket yang terpisah seperti pada Tabel VIII.



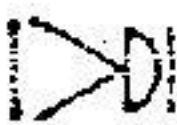
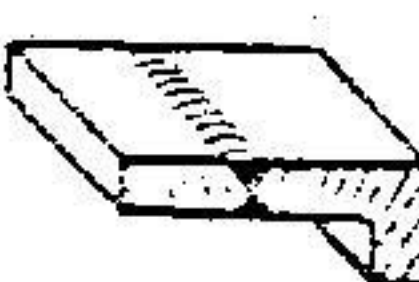
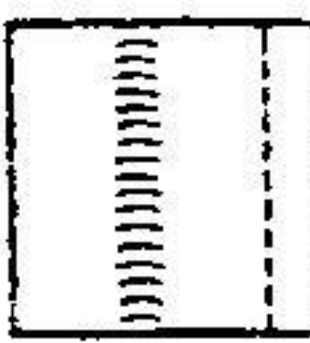

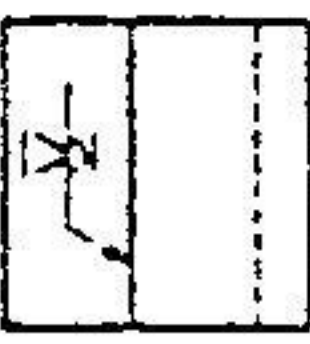

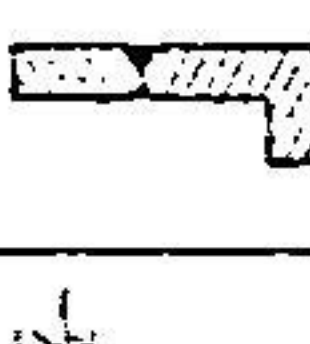


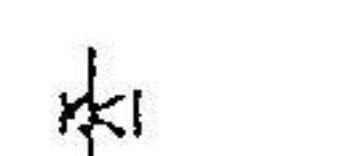
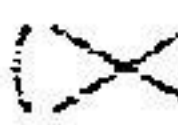
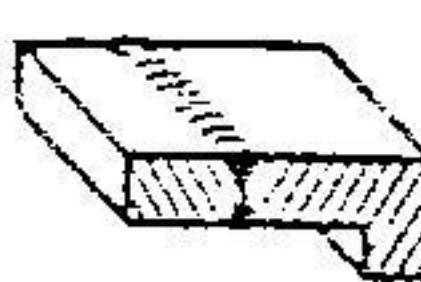
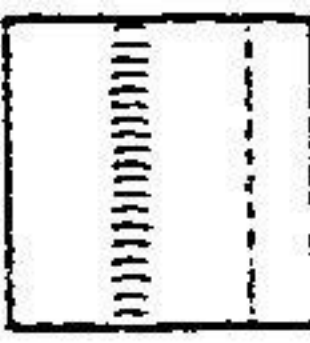



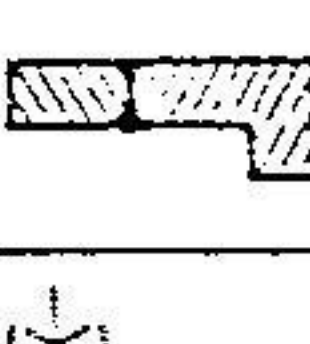
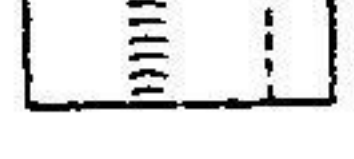
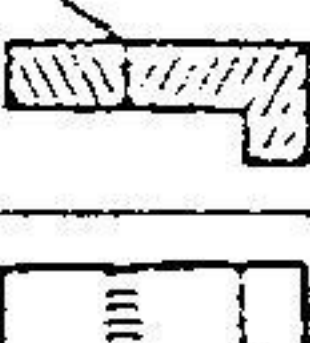
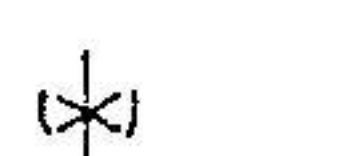


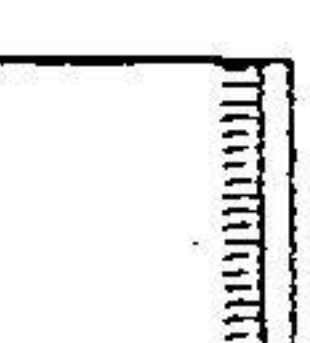

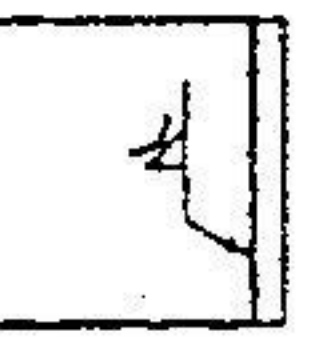
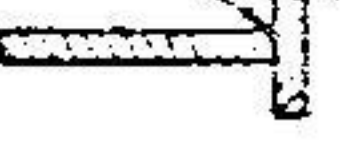
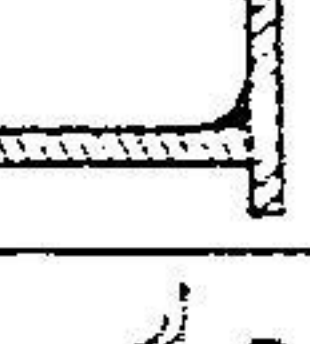
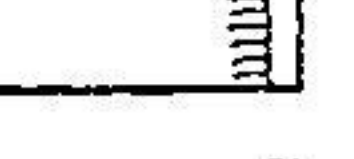
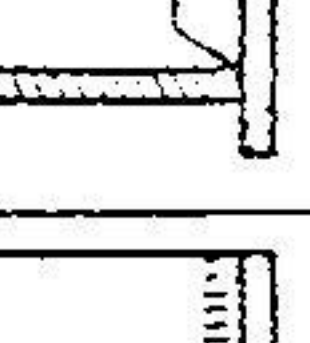



Tabel IX  
Contoh Penggunaan Simbol Utama yang Dikombinasikan  
dengan Simbol Tambahan

No.	Sim- bol	Gambar	Cara E 		Cara A 	
			Gambar proyeksi	Simbol	Gambar proyeksi	Simbol
1	2	3	4	5	6	7
1.						
2.						
3.						
4.						




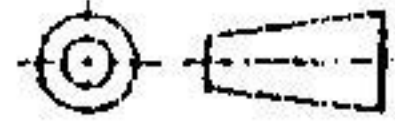

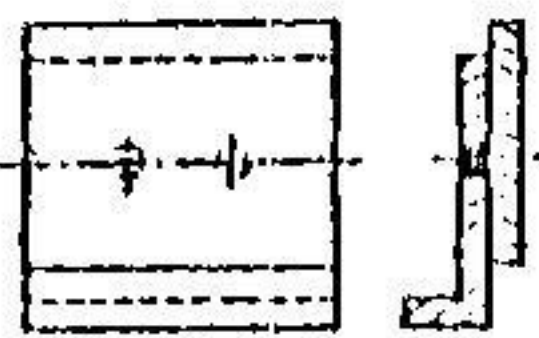
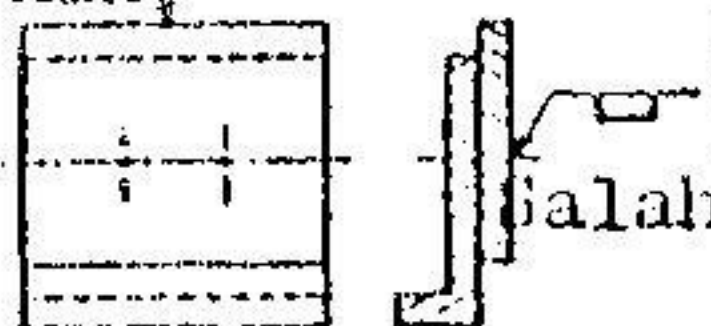
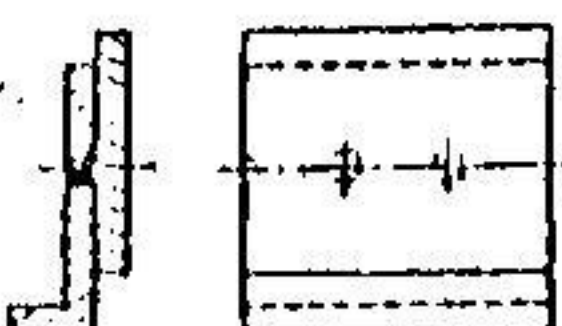


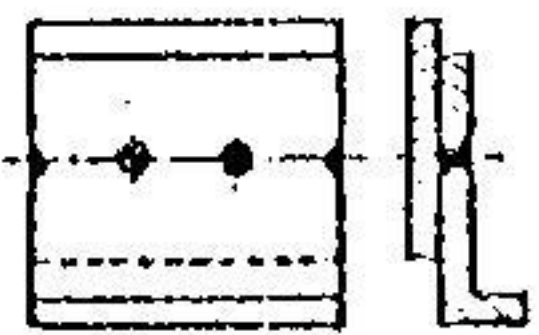
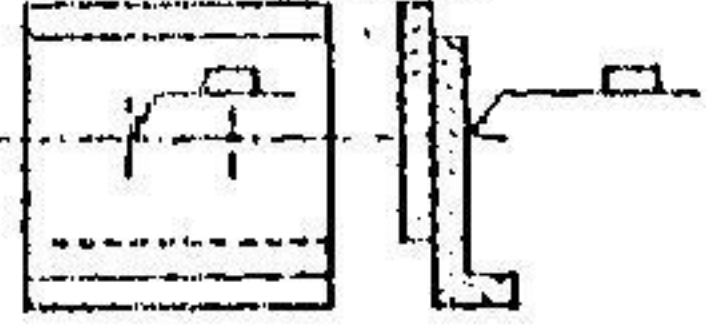
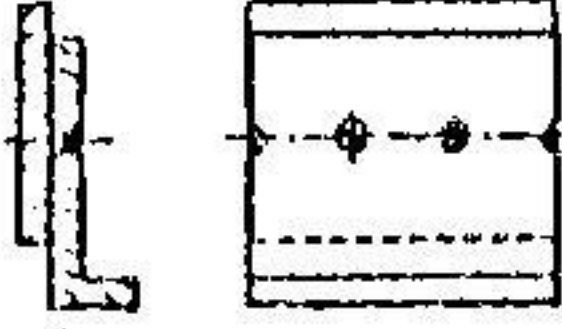

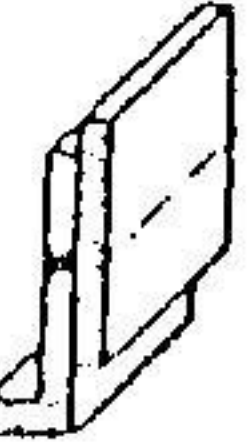
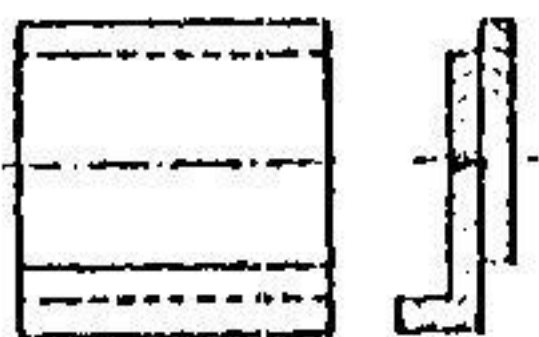
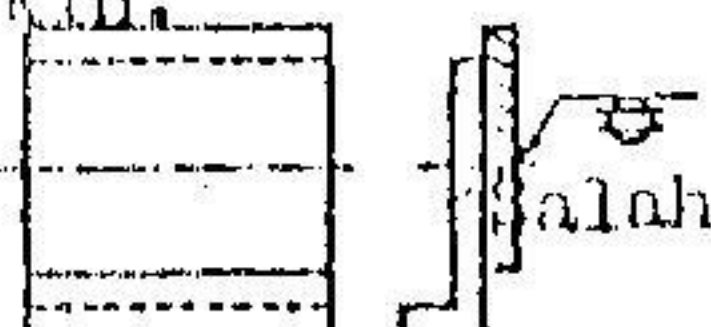
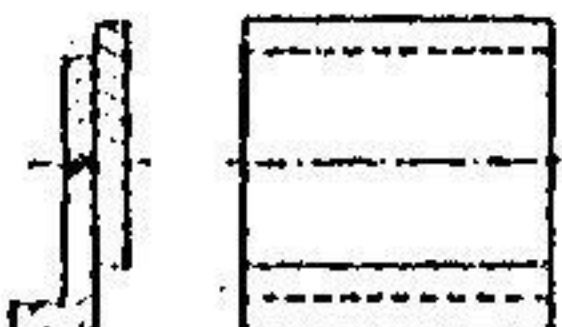

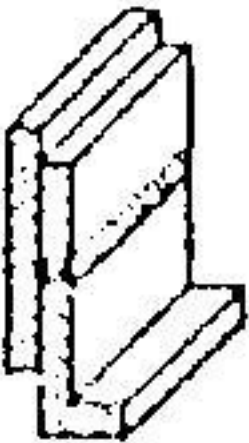
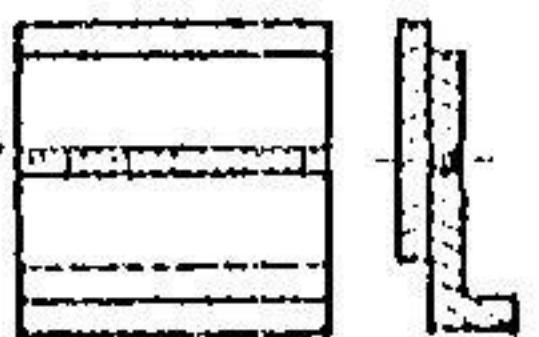
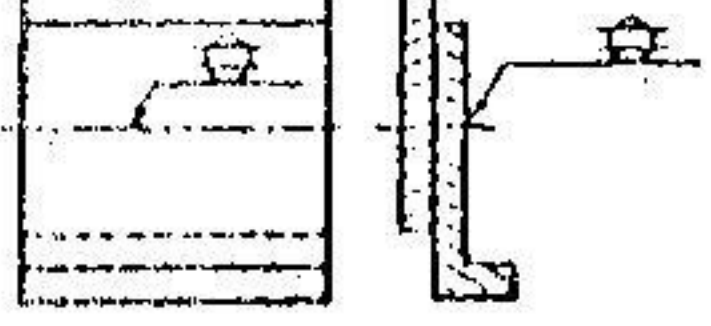
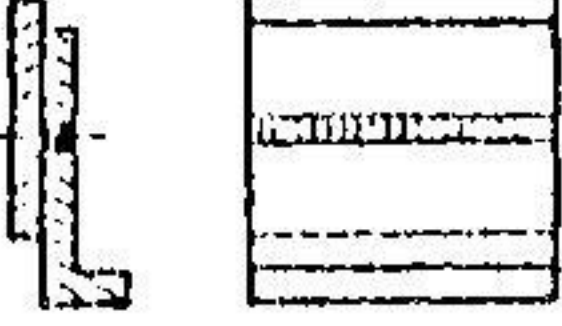
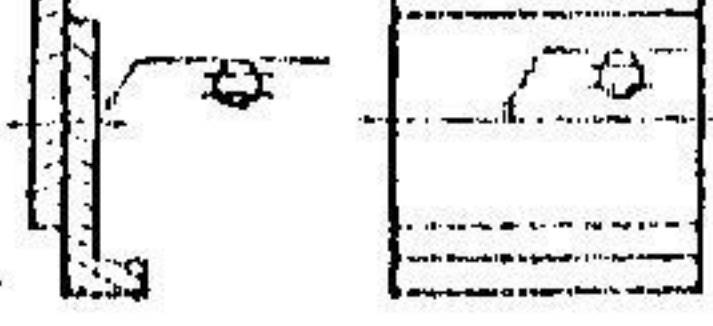
Tabel IX  
(Lanjutan)

1	2	3	4	5	6	7
5.			 	 	 	 
6.			 	 	 	 
7.			 	 	 	 





Tabel X  
Contoh Pengecualian

No.	Gambar	Cara E 		Cara A 	
		Gambar proyeksi	Simbol	Gambar proyeksi	Simbol
1	2	3	4	5	6
1.			Tak mungkin  Salah		Salah Tak mungkin 
2.			Benar 		Benar 
3.			Tak mungkin  Salah		Salah Tak mungkin 
4.			Benar 		Benar 

Tak mungkin  
Benar  
Tak mungkin  
Benar  
Salah  
Tak mungkin  
Benar  
Salah  
Tak mungkin  
Benar





Tabel X  
(Lanjutan)

		Tak mungkin	Tak mungkin	Tak mungkin	Tak mungkin	Tak mungkin	Tak mungkin
		salah	Benar	Salah	Benar	Salah	Benar





## 5. UKURAN LAS

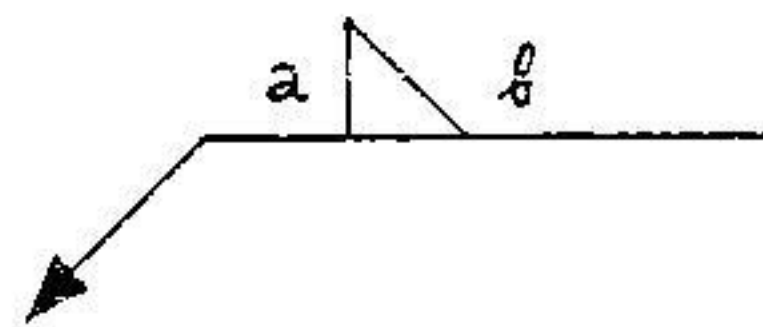
### 5.1. Ketentuan Umum

Setiap simbol dapat dilengkapi dengan beberapa ukuran tertentu, semua ukuran ditulis sebagai berikut :

- Ukuran utama yang sehubungan dengan ukuran penampang las ditulis sebelah kiri simbol.
- Ukuran las memanjang ditulis sebelah kanan simbol (lihat Gambar 5).

Ukuran-ukuran utama dijelaskan pada Tabel XI, berikut ketentuan yang mengatur penempatan ukuran.

Ukuran-ukuran lain yang kurang penting bisa ditunjukkan bila perlu. Pada las tumpu, kalau tidak ada penunjukan lain pengelasan harus dilakukan dengan penetrasi penuh dan tidak terputus-putus sepanjang sambungan.



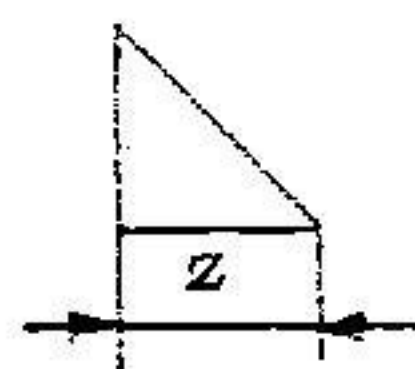
Gambar 5  
Ukuran Las Memanjang

### 5.2. Ukuran utama yang diperlihatkan

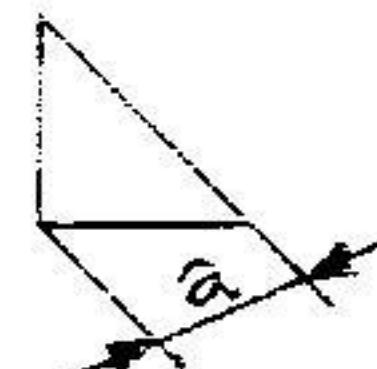
Ukuran yang menentukan letak las dari pinggir sambungan tidak harus diperlihatkan dalam simbol tetapi pada gambar kerja.

Catatan :

1. Kalau tidak ada ukuran yang ditunjukkan di sebelah kanan simbol, berarti pengelasan dilakukan sepanjang sambungan benda kerja tanpa terputus-putus.
2. Kalau tidak ada penunjukan lain, las tumpul harus dilas dengan penembusan penuh.
3. Bila menggunakan cara A untuk las filet biasanya yang ditunjukkan ialah  $x$  (ukuran kaki las) dan bila menggunakan cara E ukuran yang ditunjukkan ialah  $a$  (tebal las). Bila ketentuan ini tidak diikuti, maka huruf  $a$  dan  $z$  harus ditempatkan di depan angka ukuran (lihat Gambar 6).
4. Pada las ini berbentuk konis, maka lubang bagian bawah yang harus ditunjukkan.



Cara A



Cara E

Gambar 6  
Ukuran Kaki Las dan Tebal Las



## 6. PELENGKAP PENUNJUKAN

Pelengkap penunjukan mungkin diperlukan untuk menetapkan sifat-sifat lain dari las, sebagai contoh berikut.

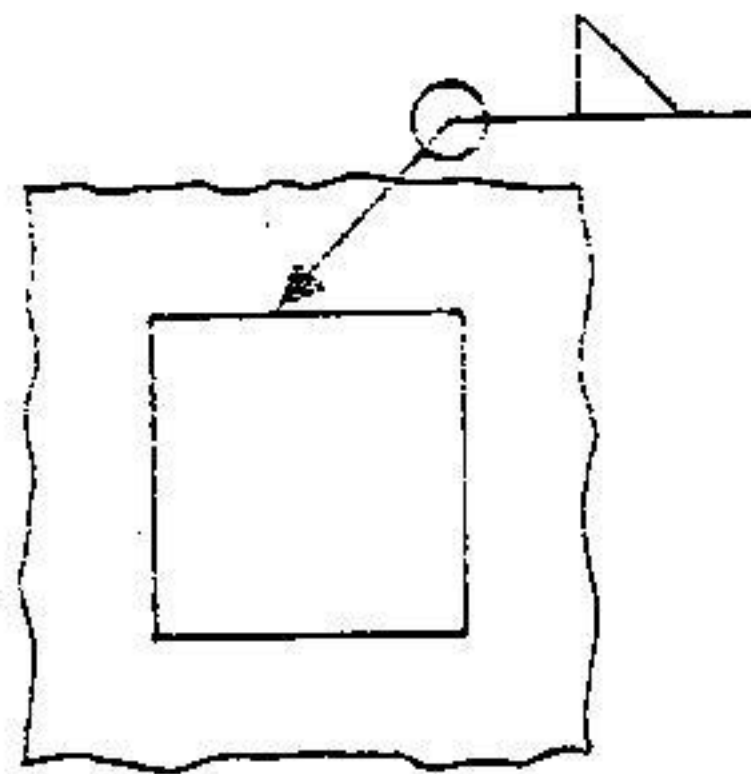
### 6.1. Las Keliling

Bila las harus dilakukan sekeliling komponen, harus digunakan simbol berbentuk lingkaran, seperti yang diperlihatkan pada Gambar 7.

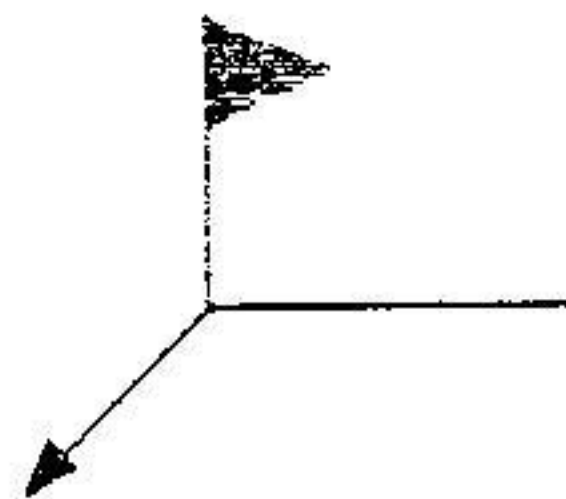
### 6.2. Las di lapangan

Simbol berbentuk bendera harus digunakan bila pengelasan di lapangan, sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 8.

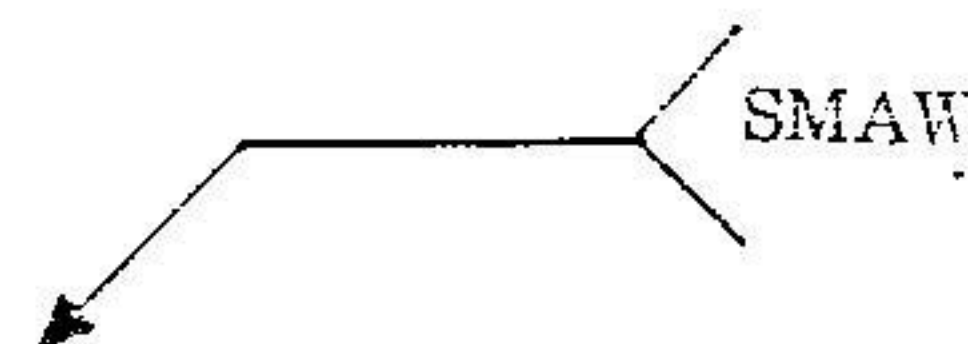
6.3. Bila dianggap perlu menunjukkan proses las, maka pada bagian ujung garis tanda dapat dituliskan huruf singkatan dari proses las, sebagaimana diperlihatkan pada Gambar 9.



Gambar 7



Gambar 8









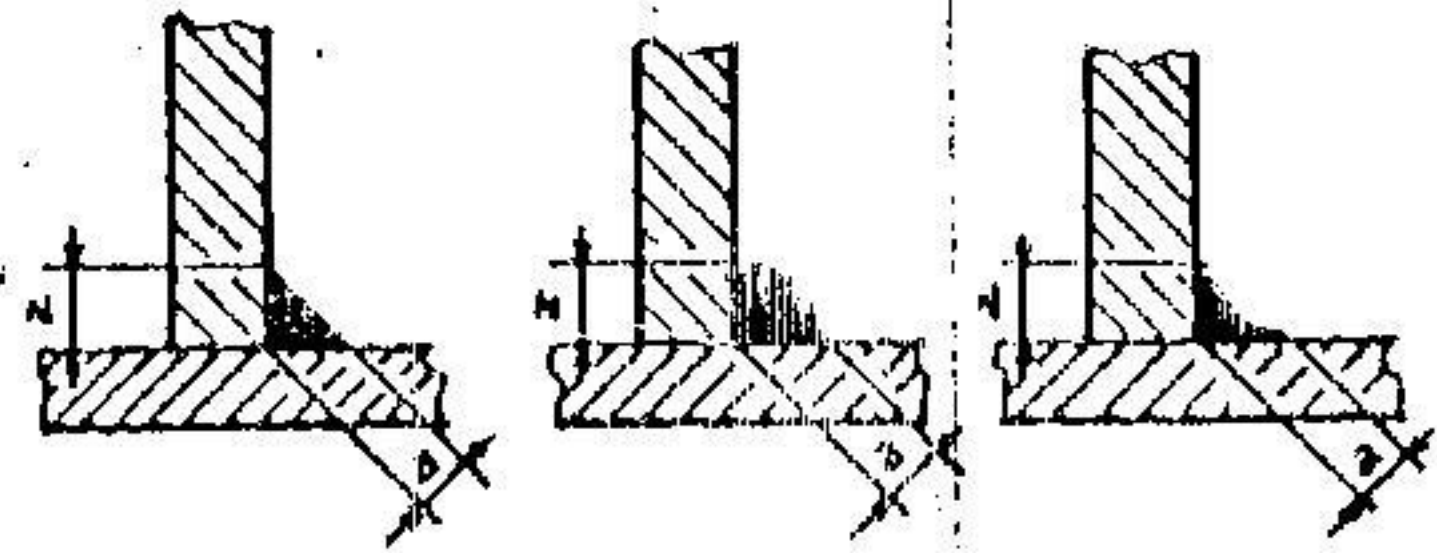


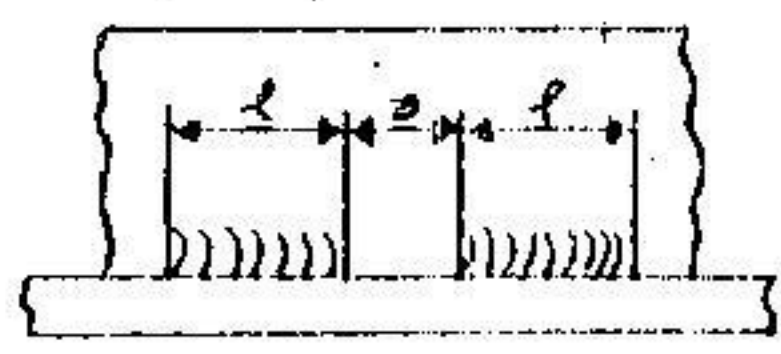




Gambar 9





Tabel XI  
Penunjukan Ukuran

No.	Bentuk las	Gambar	Penjelasan	Keterangan
1	2	3	4	5
1.	Las tumpul		S = Jarak minimum dari bagian atas plat sampai ke bagian bawah penetrasi yang tidak mungkin lebih tebal dari tebal plat yang lebih tipis.	 Lihat catatan 1 & 2 pada butir 5.
				 Lihat catatan 1 pada butir 5.
				 Lihat catatan 1 pada butir 5.
2.	Las flensa		S = Jarak minimum dari permukaan atas las.	
3.	Las filet tidak terputus-putus.		a = Ukuran tebal las z = Ukuran kaki las	  Lihat catatan 3 pada butir 5.
4.	Las filet yang terputus-putus.		l = Panjang las e = Jarak las n = Jumlah bagian las a = Lihat no. 3 z	  Lihat catatan 3 pada butir 5.



Tabel XI  
(Lanjutan)

1	2	3	4	5
5.	Las filet yang ter- putus-putus.		l (e) Lihat no. 4 n a Lihat no. 3 z	$\frac{a}{z} \triangleright \frac{n \times l}{n \times l} \begin{matrix} \nearrow (e) \\ \searrow (e) \end{matrix}$ $\frac{a}{z} \triangleright \frac{n \times l}{n \times l} \begin{matrix} \nearrow (e) \\ \searrow (e) \end{matrix}$ Lihat catatan 3 pada butir 5.
6.	Las isi		l (e) Lihat no. 4 n c : Lebar lobang las	$c \sqcap n \times l (e)$ Lihat catatan 4 pada butir 5.
7.	Las tumpang		l (e) Lihat no. 4 n c : Lebar las	$c \bigcirc n \times l (e)$
8.	Las isi		n : Lihat no. 4 (e) : Jarak antara titik pusat las d : diameter lobang	$d \sqcap n \times (e)$
9.	Las titik		n : Lihat no. 4 (e) : Jarak antara titik pusat las. d : diameter las	$d \bigcirc n \times (e)$

